

09/ 423 275 500 500



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G07D	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/49657 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. November 1998 (05.11.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01179 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. April 1998 (24.04.98) (30) Prioritätsdaten: 197 18 916.4 25. April 1997 (25.04.97) DE 198 12 812.6 16. März 1998 (16.03.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WHD ELEKTRONISCHE PRÜFTECHNIK GMBH [DE/DE]; Industriestrasse 19, D-01129 Dresden (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PUTTKAMMER, Frank [DE/DE]; Kastanienstrasse 19, D-01640 Coswig (DE). (74) Anwalt: HEITSCH, Wolfgang; Göhlsdorfer Strasse 25g, D-14778 Jeserig (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(54) Title: <u>SECURITY ELEMENT STRUCTURE FOR DOCUMENTS, DEVICES FOR CHECKING DOCUMENTS WITH SUCH SECURITY ELEMENTS, METHOD FOR THE USE THEREOF</u>		
(54) Bezeichnung: AUFBAU VON SICHERHEITSELEMENTEN FÜR DOKUMENTE UND VORRICHTUNGEN ZUR PRÜFUNG VON DOKUMENTEN MIT DERARTIGEN SICHERHEITSELEMENTEN SOWIE VERFAHREN ZUR ANWENDUNG		
(57) Abstract <p>The invention relates to the structuring of security elements for documents, devices for checking documents with such security elements and a method for the use thereof according to patent application DE 197 18 916.4. The aim of the invention is to add further security elements to a security element structure for documents and to provide devices for checking said security elements, in addition to proposing a new method for using security elements and devices, which would make it substantially more difficult or even impossible for counterfeiters to produce counterfeit products, which are so close to the original that they cannot be detected by checking devices, by imitating the manner in which the checking procedures and devices work. The security element structure for documents to be checked is designed in such a way that it focuses on the checking procedure rather than on visual observation. Said design, described here as a functional design, is a combination of electrically conducting and insulating structures of the same or varying size, on similar or varying planes, with the same or varying degree of conductivity. Said inventive structure design is produced from metallized structures and/or conductive inks or printing color inks.</p>		
(57) Zusammenfassung <p>Die Erfindung bezieht sich auf den Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente und Vorrichtungen zur Prüfung von Dokumenten mit derartigen Sicherheitselementen sowie Verfahren zur Anwendung nach Patentanmeldung DE 197 18 916.4. Aufgabe der Erfindung ist es, den Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente mit weiteren Sicherheitselementen zu komplettieren und Vorrichtungen zur Prüfung derartigen Sicherheitselemente und ein neues Verfahren der Anwendung von Sicherheitselementen und Vorrichtungen vorzuschlagen, die es dem Fälscher wesentlich erschweren, wenn nicht sogar unmöglich machen, von dem Funktionieren von Prüfverfahren und -vorrichtungen auf die zu prüfenden Sicherheitselemente zu schließen, um dann Fälschate herzustellen, die den Originalen so ähnlich sind, daß sie von Prüfvorrichtungen nicht erfaßt werden. Der Aufbau von Sicherheitselementen für zu prüfende Dokumente sieht ein neues, nicht vordergründig auf die visuelle Betrachtung, sondern auf Prüfverfahren ausgerichtetes Design vor. Dieses Design - nachfolgend als funktionelles Design bezeichnet - ist die Kombination von elektrisch leitenden und isolierenden Strukturen von gleicher oder unterschiedlicher Größe, in gleichen oder unterschiedlichen Ebenen zueinander, mit gleichen oder unterschiedlichen Leitfähigkeiten und wird hergestellt aus metallisierten Strukturen und/oder leitfähigen Tinten oder Druckfarben.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Niger
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente und Vorrichtungen zur Prüfung von Dokumenten mit derartigen Sicherheitselementen sowie Verfahren zur Anwendung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf den Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente und Vorrichtungen zur Prüfung von Dokumenten mit derartigen Sicherheitselementen sowie Verfahren zur Anwendung nach Patentanmeldung DE 197 18 916.4.

Bisher werden Dokumente mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen mit
10 aufwendiger optischer Prüftechnik kontrolliert. Ein Test beispielsweise von Dokumenten mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen bzw. mit sogenannten OVD's (optical variable device) ist innerhalb einer Dokumentenbearbeitungsmaschine nicht möglich, da diese mit hohen Geschwindigkeiten arbeitet.

Die DE 27 47 156 beschreibt ein Verfahren und ein Prüfgerät zur Echtheitsprüfung
15 holographisch abgesicherter Identitätskarten. Das OVD wird reproduziert und anschließend einer Sichtkontrolle unterzogen. Für eine schnelle, effiziente, personenunabhängige Prüfung ist dieses Verfahren nicht geeignet.

In der EP 0 042 946 wird eine Vorrichtung zur Erzeugung von Abtastmustern beschrieben, die mittels Laser, Spiegel- und Linsensystem sowie einem Photodetektor geprüft werden. Der
20 ökonomische Aufwand ist auch in diesem Fall sehr hoch. Er würde noch weiter steigen, wenn das Prüfgut unsortiert kontrolliert werden soll. Um eine Vorsortierung zu vermeiden, wäre eine mehrfache Anordnung des Echtheitsprüfsystems bzw. eine mehrmalige Prüfung notwendig.

In der EP 0 092 691 A1 wird eine Vorrichtung zur Detektion von Sicherheitsstreifen in Banknoten beschrieben. Mit Hilfe zweier Durchlichtmeßkanäle im Infrarotbereich bei Wellenlängen von etwa 5 mm werden die materialspezifischen Absorptionsbanden eines Kunststoffssicherheitsstreifens gemessen. Eine Echtheits- oder Qualitätsprüfung von beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen, die metallisch reflektieren, wie beispielsweise Reflexhologramme oder Kinegramme, ist in besagter EP nicht beschrieben, wäre auch mit der benannten Vorrichtung nicht möglich.

Aus der GB 21 60 644 A ist bekannt, mittels Line-Scan-Kamera eine Auflichtprüfung von Banknoten, und aus der CH-PS 652 355 ist bekannt, Karten mit speziellem Schichtaufbau im Auf- bzw. Durchlicht-Verfahren zu prüfen. In beiden Fällen handelt es sich um eine Prüfung, bei der erhaltene Bildinformationen mit Originalen verglichen werden. Problematisch und damit von großem Nachteil sind die in beiden Verfahren auftretenden Reflexionen und Gebrauchsspuren.

Eine automatische Echtheitsprüfung von Hologramminformationen wird in DE-OS 38 11 905 beschrieben. Die in der DE-OS beschriebene Anordnung sieht für die Durchlichthologrammprüfung vor, Sender und Empfänger direkt einander gegenüberliegend anzuordnen, um die Hologramminformationen analysieren zu können. Diese gegenüberliegende Anordnung von Sender und Empfänger hat ein meßtechnisch nachteiliges Übersteuern und gegebenenfalls sogar eine Beschädigung der Aufnahmeelemente durch direkten Lichteinfall in den Zwischenräumen zwischen den aufeinanderfolgenden Banknoten zur Folge. Bei der Prüfung von gebrauchten Banknoten machen vorhandene Knitterfalten wegen zufälliger Reflexionen eine Prüfung praktisch unmöglich.

Nach den oben beschriebenen bekannten Verfahren ist eine exakte Positionierung der Prüfobjekte erforderlich, und sämtliche Vorrichtungen eignen sich nicht für schnellaufende Bearbeitungsmaschinen.

In der DE 196 04 856 A1 wird vorgeschlagen, die Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie Kinegrammen, Hologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, so vorzunehmen, daß ein metallisch reflektierendes Sicherheitsmerkmal des Wertpapiers in an sich bekannter Weise im Durchlicht mittels mindestens einer elektronischen Kamera, bevorzugt einer CCD-Line-Scan-Kamera, abgetastet wird und die dabei ermittelten Ist-Werte mittels an sich bekannter Bildauswertemethoden mit Soll-Werten verglichen werden, um Banknoten mit fehlerhaften Sicherheitsmerkmalen zu kennzeichnen bzw. gebrauchte Scheine in einer Sortieranlage auszuscheiden. Die Vorrichtung, wie sie in der DE 196 04 856 A1 beschrieben ist, ist gekennzeichnet durch eine an sich bekannte Transporteinrichtung zur Bewegung der Wertpapiere in dem Bereich der elektronischen Kamera, eine Infrarot-Strahlenquelle auf der der Kamera abgewandten Seite des zu prüfenden Wertpapiers und daß die optische Achse der Kamera mit der optischen Achse der Beleuchtungseinrichtung einen von 180° abweichenden Winkel einschließt und die Transporteinrichtung bevorzugt von Transportriemen gebildet ist, die quer zur Transportrichtung voneinander beabstandet sind. Auch diese Vorrichtung bzw. Verfahrensweise weist den Nachteil auf, daß insbesondere gebrauchte Banknoten mit Knitterfalten oder auch Banknoten, die eine beschädigte oder an ihrer Oberfläche verunreinigte Kinegrammfolie aufweisen, nicht als echte Banknoten erkannt werden. Darüber hinaus ist beschriebenes Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung zwar automatisiert, aber für die im Verkehr befindlichen schnellaufenden Banknotenmaschinen mit einem Durchlauf von 1.200 Stück pro Minute nicht geeignet.

Beugungsoptisch wirksame Sicherheitsmerkmale bzw. OVD's auf Wertpapieren wie z. B. auf den deutschen 100- und 200-DM-Banknoten, werden derzeit manuell bzw. visuell auf Beschädigungen, Passergenauigkeit, exakte Randausprägung usw. geprüft. Die Prüfung erfolgt visuell sowohl bei der Banknotenproduktion als auch bei der gegebenenfalls erforderlichen Aussortierung von aus dem Umlauf rückfließenden Banknoten. Diese Verfahrensweise ist zeitaufwendig und kostenintensiv.

In der DE 195 42 995 A1 wird unter anderem ein Verfahren zur Echtheitsprüfung eines Datenträgers durch Abgleich der verschiedenen zur Verfügung stehenden Daten beschrieben. Gemäß dieser Patentschrift sind folgende Möglichkeiten gegeben:

- 10 - Vergleich des Standardbildes des Hologramms mit dem der Speichereinheit,
- Vergleich der Hologrammdaten des Hologramms mit den Daten in einem definierten Bereich des Datenträgers und/oder denen einer Speichereinheit,
- Vergleich der Hologrammdaten mit den Daten, die über eine Eingabeeinheit zur Verfügung stehen,
- 15 - Vergleich des individuellen Bildes des Hologramms mit Daten der Eingabeeinheit der Speichereinheit und/oder den Daten des definierten Bereichs.

Auch dieses Verfahren ist zeitaufwendig und kostenintensiv. Die Prüfung erfolgt auf dem optischen Wege durch Abgleich über Bilderkennung mit Lesegerät und ist somit für schnellaufende Bearbeitungs- bzw. Prüfmaschinen nicht geeignet.

- 20 Bekannt sind weiterhin Farben als Prüfmerkmal mit speziellen physikalischen Eigenschaften zur Sicherung von Wertdokumenten und Banknoten. Dabei kann man zwischen Farben unterscheiden, die visuell oder fühlbar ohne Hilfsmittel erkennbar sind und solche, die nur mit speziellen Hilfsmitteln, abhängig von der jeweiligen physikalischen Eigenschaft der Farbe, z. B. elektrische Leitfähigkeit oder Fluoreszenz, nachweisbar sind. Zur Gruppe der ohne

zusätzliche Hilfsmittel erkennbaren Farben gehören die Interferenzfarben. Diese sind z. B. bei den DM-Banknoten der Serien ab 1996 (Ausgabe 1997) anzutreffen. Hierbei wird bei der Änderung des Betrachtungswinkels ein Farbwechsel beobachtet. Durch diesen Kippeffekt ist eine schnelle und unkomplizierte manuelle Einzelprüfung von Banknoten möglich. Farben, die floureszierende oder magnetische Eigenschaften aufweisen oder eine bestimmte elektrische Leitfähigkeit besitzen, können nur mit entsprechenden Hilfsmitteln detektiert werden. Bisherige Prüfvorrichtungen besitzen aber eine relativ geringe Auflösung, so daß entsprechende Sicherheitsmerkmale große Dimensionen aufweisen müssen, um eine gute Erkennbarkeit zu gewährleisten.

- 10 Bei der Prüfung von Druckfarben mit unterschiedlichen Leitfähigkeiten hat es sich als nachteilig erwiesen, daß die unterschiedlichen Leitfähigkeiten mit verschiedenen Prüfvorrichtungen im gleichen Prüfvorgang nacheinander oder in zwei Prüfvorgängen bei entsprechender Software-Gestaltung von der gleichen Prüfvorrichtung geprüft werden müssen. Außerdem ist die Meßgenauigkeit bei geringer Leitfähigkeit des Prüffeldes gering.
- 15 Eine Prüfung von elektrisch leitenden Druckfarben, die aufgrund ihrer Auftragsdicke und Merkmalssubstraten auch eine unterschiedliche elektrische Leitfähigkeit aufweisen, ist mit den bekannten Prüfvorrichtungen wegen ihres geringen Auflösungsvermögens nicht möglich.

- Die bekannten zu prüfenden Merkmale, Prüfzonen und -strukturen sowie die Prüfverfahren
- 20 und -vorrichtungen für den Echtheitstest von Objekten, Wertpapieren, insbesondere Banknoten, haben den hauptsächlichen Nachteil, der in ihrer Bekanntheit liegt. Und zwar in einer Bekanntheit, die dem Fälscher ermöglicht, von der Kenntnis der Prüfverfahren und -vorrichtungen und deren Funktionieren auf die zu prüfenden Merkmale, die Prüfzonen und -strukturen zu schließen. Daraus ist eine völlig neue Aufgabenstellung für die Prüfung von

Objekten, Wertpapieren, insbesondere Banknoten, abzuleiten, deren Lösung sich in einem neuen System der Anwendung von Prüfmerkmalen, Prüfverfahren und -vorrichtungen niederschlagen muß, um das leichte Herausfinden von Informationscodes und deren Kopieren zu verhindern.

5

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und insbesondere den Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente mit weiteren Sicherheitselementen zu komplettieren und Vorrichtungen zur Prüfung derartiger Sicherheitselemente und ein neues Verfahren der Anwendung von Sicherheitselementen und Vorrichtungen vorzuschlagen, die es dem Fälscher wesentlich erschweren wenn nicht sogar unmöglich machen, von dem Funktionieren von Prüfverfahren und -vorrichtungen auf die zu prüfenden Sicherheitselemente zu schließen, um dann Falsifikate herzustellen, die den Originalen so ähnlich sind, daß sie von Prüfvorrichtungen nicht erfaßt werden.

Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, beugungsoptisch wirksame Sicherheitselemente und -merkmale bzw. OVD's vorzuschlagen, die in Kombination mit elektrisch leitenden Druckfarben schnell, personenunabhängig und mit geringem Aufwand präzise zu prüfen sind. Die dazugehörigen Vorrichtungen zur Merkmalsprüfung sollen sowohl in schnellaufenden Dokumentenbearbeitungsmaschinen als auch in Handprüfgeräten Anwendung finden. Desweiteren ist es Aufgabe der Erfindung, mehrere der erfindungsgemäßen Vorrichtungen so zu gestalten, daß sie eine definierte Anzahl mehrerer auf einem Dokument vorhandener Sicherheitselemente bzw. -merkmale prüfen, wobei die Anzahl der zu prüfenden Sicherheitselemente zwischen den Vorrichtungen unterschiedlich ist. Diese Aufgabenstellung verfolgt das Ziel, unterschiedliche Prüfkriterien entsprechend dem möglichen Kostenaufwand und der prüfbaren Sicherheitselemente zu erreichen.

Die Aufgabenstellung wird durch die nachfolgende Erfindungsbeschreibung gelöst.

Der Aufbau von Sicherheitselementen für zu prüfende Dokumente sieht ein neues, nicht vordergründig auf die visuelle Betrachtung, sondern auf Prüfverfahren ausgerichtetes Design vor. Dieses Design - nachfolgend als funktionelles Design bezeichnet - ist die Kombination von elektrisch leitenden und isolierenden Strukturen von gleicher oder unterschiedlicher Größe, in gleichen oder unterschiedlichen Ebenen zueinander, mit gleichen oder unterschiedlichen Leitfähigkeiten und wird hergestellt aus metallisierten Strukturen und/oder leitfähigen Tinten oder Druckfarben. In seiner Vielgestaltigkeit und unterschiedlichen Zusammensetzung erhält das funktionelle Design in allen unterscheidbaren Sicherheitselementen Kodierfunktion und ist damit verschlüsselt prüffähig. Das funktionelle Design kann gemäß der Erfindung ein beugungsoptisch wirksames Sicherheitselement sein oder aus elektrisch leitenden Farben oder Tinten bestehen. Ist es als beugungsoptisch wirksames Sicherheitselement ausgebildet, kann es mit dem optisch, also visuell wahrnehmbaren Design übereinstimmen und es sogar in seinem optischen Design unterstützen. Weiterhin ist es möglich, zur Aufwertung der Brillianz die demetallisierten bzw. nichtmetallisierten Zonen zu besputtern.

Der Einsatz von Hologrammen und anderen beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen zur Sicherung von Urkunden und anderen Wertpapieren sowie Banknoten gegen Fälschungen ist gegenwärtig immer häufiger anzutreffen. Derartige Dokumente sind z.B. die DM-Banknoten der Serie 1996, die neben dem elektrisch leitenden Sicherheitsstreifen ein beugungsoptisch wirksames Sicherheitselement in Form eines Kinegramms besitzen.

Elektrisch leitende Druckfarben sind ebenfalls bekannt. Diese Farben werden in den verschiedensten Druckbildern, insbesondere auf Banknoten in Strukturen innerhalb eines Prüfmerkmals untergebracht und lassen mit bekannten Prüfvorrichtungen infolge ihrer geringen Auflösung keine Unterscheidung bzw. Erkennung der Strukturen zu. Dies erhöht die

5 Fälschungssicherheit der Dokumente. So können z.B. die Banknotennumerierung oder weitere grafische Einzelheiten aus diesen Farben bestehen. Erfindungsgemäße Strukturen in Prüfzonen bzw. Druckbildern aus elektrisch leitender Farbe haben neben an sich bekannten, mehr oder weniger vollflächigen Druckflächen mindestens ein prüfbares balken-, gitter-, bogen- und/oder kreisförmiges Sicherheitselement mit einer Strichbreite ≤ 5 mm. Diese

10 Sicherheitselemente stellen gleichzeitig eine Kodierung von Informationen dar, die mittels erfindungsgemäßer Vorrichtungen erkannt und ausgewertet werden. Zur Erweiterung der beschriebenen Kodierung und zur Erhöhung der Prüfsicherheit werden erfindungsgemäß elektrisch leitende Farben mit unterschiedlichen Leitfähigkeiten und Farbtönen verwendet, die z. B. in unterschiedlicher Farbdicke aufgetragen werden, um so aus der unterschiedlichen

15 Leitfähigkeit verschiedene Kodierungen zu erhalten. Die Farben mit ihren unterschiedlichen Leitfähigkeiten - wie beschrieben durch Verschiedenheit der Farben und/oder unterschiedliche Farbdicken - dienen der Kodierung und erhöhen damit die Fälschungssicherheit. Darüber hinaus werden die aus der unterschiedlichen Leitfähigkeit der Farben resultierenden Kodierungen als weiterer Sicherheitsstandard kombiniert mit beugungsoptisch wirksamen

20 Sicherheitselementen. Unter Nutzung der kapazitiven Kopplung wird zur Echtheitsprüfung von Dokumenten mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitsschichten die elektrische Leitfähigkeit diskontinuierlicher Metallisierungsschichten oder partieller metallischer Schichten oder Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen ausgewertet. Die

erhaltenen Signale dieser Auswertung werden mit den Kodiersignalen der Farbauswertung verknüpft und zu einem einheitlichen Prüfsignal der Auswerteelektronik zugeführt.

Die Vorrichtung zur Prüfung beschriebener erfindungsgemäßer Prüfmerkmale weist einen

5 kapazitiv arbeitenden Scanner auf. Dieser Scanner besteht aus einer Vielzahl nebeneinanderliegender Sendelektroden und einer parallel zu dieser Aneinanderreihung liegenden Empfangselektrode. Dieser Scanner mit geringen Elektrodenflächen hat gegenüber Sensoren mit großflächigen Elektroden den Vorteil, daß sich eine geringere kapazitive Kopplung zwischen den einzelnen Elektroden ergibt. Der Scanner ist in einer

10 Dokumentenbearbeitungsmaschine so angeordnet, daß die in üblichen Dokumentenbearbeitungsmaschinen vorhandenen optischen oder mechanischen Sensoren die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung aktivieren. Zur Verminderung von Detektions- und Meßfehlern wird vorzugsweise ein Sensorträger verwendet, der alle Sensoren zur Prüfung aufnimmt. Die Abstände zwischen den Sensoren werden minimiert. Diese Minimierung der

15 Abstände zwischen den Sensoren ist zur Verminderung der Lageänderung der zu prüfenden Objekte, z. B. Banknoten erforderlich, da während des Banknotendurchlaufs durch die Maschine durch den Banknotenzustand, den Abnutzungsgrad der Maschine sowie durch Umgebungsbedingungen, insbesondere Temperatur und Luftfeuchtigkeit sich die Lage der Banknote ändern. Durch ungünstigen Banknoteneinzug ändert sich der Banknotenabstand

20 zueinander. Schräger Banknotendurchlauf kann sich auch durch Abnutzung von Transportrollen und Lagern ergeben, das bedeutet auch, daß sich eine gerade eingezogene Banknote während des Transports verdreht. Diese ungewünschte Lageänderung hat zur Folge, daß der definierte Zeitablauf gestört wird und somit falsche Abweisungen entstehen. Je kleiner die Prüfzonen sind, um so problematischer ist ihre Detektierung. Infolge der geringen

Leitfähigkeitsunterschiede zwischen isolierendem Träger und beispielsweise den elektrisch leitfähigen Farben weist erfindungsgemäße Vorrichtung eine Andruckvorrichtung auf. Diese Andruckvorrichtung ist erforderlich, da der Abstand zwischen Sende- und Empfangselektroden sehr klein ist und somit die Wahrscheinlichkeit, daß eine ebene Prüfzone der Banknote den Sensor überstreicht klein ist. Die Andruckvorrichtung muß aber einen sehr geringen Widerstand für die Banknote darstellen. Vorzugsweise besteht eine Andruckvorrichtung aus einer Folie, welche abschnittsweise regelmäßig in Segmente eingeteilt ist. Alternativ dazu eignen sich ebenfalls Bürsten unter der Beachtung, daß der Widerstand für die Banknote gering ist, da auch stark geknitterte Banknoten akzeptiert werden. Diese Andruckvorrichtung führt das Dokument parallel zum Scanner bzw. drückt vorzugsweise das zu prüfende Dokument auf den Scanner. Weiterhin werden die Achsen der Transportrollen mittels Schleifkontakten mit Masse verbunden. Durch diese zusätzlichen Abschirmungen und die Andruckvorrichtung werden wiederholbare Prüfvorraussetzungen für einen gleichmäßigen Banknotenabstand bzw. -kontakt garantiert und die Funktionsweise des Sensors wesentlich verbessert. Die Ansteuerung der einzelnen Sendeelektroden mit elektrischer Energie erfolgt zeitversetzt mittels einer Ansteuerelektronik mit einer Umschaltfrequenz im kHz-Bereich und darüber hinaus. Die Ansteuerelektronik enthält als Hauptbestandteile neben der Stromversorgung einen Multiplexer, einen Oszillator zur Bereitstellung der Energie für die Sendeelektroden und einen Oszillator zur Ansteuerung des Multiplexers.

Die Energie der jeweils angesteuerten Sendeelektrode wird im Falle elektrischer Leitfähigkeit zwischen dieser Sende- und der Empfangselektrode kapazitiv überkoppelt. Der Signalverlauf an der Empfangselektrode wird in ein entsprechendes Signalbild umgewandelt. Das Signalbild ist abhängig von der Struktur der elektrisch leitenden Schicht des

Sicherheitselements. Eine der Empfangselektrode nachfolgende Auswerteelektronik vergleicht das Signalbild des Prüflings mit entsprechenden Referenzsignalen. Die Auswerteelektronik besteht im Wesentlichen aus einer Stromversorgung, einem Verstärker, einem Demodulator, einem Komparator, einem Mikroprozessor mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen.

In dem Speicher sind neben der Software für den Mikroprozessor Referenzsignalbilder gespeichert, die abhängig von den zu prüfenden Merkmalen mit dem abgetasteten Signalbild des Prüfdokuments verglichen werden. Da der Scanner über die gesamte Breite des Dokuments hinausgeht, wird jedes elektrisch leitende Merkmal mit erfindungsgemäßer Vorrichtung erfaßt. Der Vergleich mit den Referenzsignalbildern liefert ein klassifizierendes Signal zur Weiterverarbeitung. Dementsprechend könnte beispielsweise ein als Falsifikat erkanntes Dokument aussortiert werden, indem die Prüfeinrichtung gestoppt oder der Banknotentransportweg umgeleitet wird. Um Störeinflüsse zu verringern, wird der Sensorträger kompakt mit einer Platine verbunden, welche die Ansteuer- und die Auswerteelektronik trägt.

Die gesamte Prüfeinrichtung befindet sich innerhalb von Dokumentenbearbeitungsmaschinen, so daß der Platzbedarf relativ klein gehalten wird. Die Sende- und Empfangselektroden werden über- oder unterhalb der Dokumente in Dokumentenbearbeitungsmaschinen so angeordnet, daß ein sicheres Abtasten gewährleistet ist. Dies geschieht z. B. mit Hilfe von Bändern oder im Bereich von Umlenkeinrichtungen, so daß das Dokument beim Transport an die Sende- und Empfangselektroden gedrückt wird. Bei Farbdrucken mit geringen Leitfähigkeitsunterschieden finden Andruckrollen oder die oben beschriebene Andruckvorrichtung Verwendung, deren Achsen zusätzlich mit Masse verbunden sind.

In Abwandlung der Elektrodenanordnung liegt es im Bereich der Erfindung, eine langgestreckte Sendeelektrode parallel zu einer Aneinanderreihung einer Vielzahl nebeneinanderliegender Empfangselektroden anzuordnen. In diesem Fall werden die empfangenen Signale mittels Multiplexer verarbeitet. Die weitere Auswerteelektronik entspricht der bereits beschriebenen.

Eine weitere Ausgestaltung der Sende- und Empfangselektroden ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Sende- und Empfangselektroden nebeneinander und/oder in Reihe angeordnet sind. Sowohl die Ansteuerung als auch der Empfang der Signale werden nach dem Multiplex- bzw. Demultiplexverfahren verarbeitet.

Zum Einsatz in Handgeräten enthalten diese analog entsprechende Vorrichtungen zum Transport des Dokuments oder des Scanners, deren Funktion den Transportvorrichtungen in Kopierern, optischen Bildeinzugsscannern oder Faxgeräten gleicht.

In Abwandlung dazu ist eine Vorrichtung vorgesehen, die mittels Anschlagelernen die Position von kapazitiv arbeitendem Scanner erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung zum Dokument definiert.

Zur zielgerichteten Prüfung einer definierten Anzahl von Sicherheitsmerkmalen eines Dokuments weist die Vorrichtung eine unterschiedliche Anzahl von nebeneinanderliegenden Sende- bzw. Empfangselektroden auf. Je größer die dadurch erreichte Auflösung ist, desto mehr Sicherheitselemente und Kodierungen mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad bei der Fälschung lassen sich prüfen. Dadurch lassen sich einfache Handgeräte, z.B. für den alltäglichen Gebrauch, bei denen die Präsenz von Sicherheitsmerkmalen, z.B. ein einfacher Sicherheitsfaden geprüft werden, einfach, leicht handhabbar und kostengünstig herstellen. Vorrichtungen mit höherer Auflösung gestatten die Prüfung von zusätzlichen

Sicherheitsmerkmalen, ohne jedoch alle Sicherheitsmerkmale erkennen zu können. Dies wird durch eine einfache Mikroprozessor-Software realisiert, die nur auf bestimmte Sicherheitsmerkmale sensibilisiert und nicht öffentlich ist. Eine höhere Auflösung mit entsprechend gestalteter Software für den Mikrocontroller läßt die Prüfung aller Sicherheitsmerkmale zu. Dieser hohe Prüfaufwand wird z.B. bei den Herstellern solcher Sicherheitsmerkmale und bei Anwendern mit sehr hohem Sicherheitsstandard angewandt, um bestmögliche Prüfergebnisse zu erhalten. Dadurch lassen sich auch unterschiedliche Leitfähigkeiten zuverlässig erkennen.

Zu dem Gesamtsystem der Verwendung beschriebener Merkmale und Vorrichtungen für die Prüfung von Objekten, Dokumenten, insbesondere Banknoten, kommt erfindungsgemäß auch in Betracht, eine Imageerkennung und eine Zustandskontrolle der Banknoten durchzuführen. Mittels der elektrisch leitenden Prüfmerkmale ist eine Imageerkennung über die Kodierung möglich, und zwar eine selbständige oder als Hilfsmittel unterstützende Kodierung für Sortierzwecke, eine Kodierung für Wertstufen-Bestimmung und eine Kodierung für Echtheitsbestimmung. Bei einer selbständigen Kodierung ist kein weiteres Prüfmerkmal vorhanden und es muß das elektrisch leitende Merkmal eindeutig identifizierbar sein, z. B. die Position auf der Banknote, damit die falsche Rückweisrate minimiert wird. Bei einer als Hilfsmittel unterstützenden Kodierung sind weitere Merkmale vorhanden, die Kodierung dient dann als Referenzmittel für den Fall, daß eine falsche Rückweisung erkannt wurde. Eine Zustandskontrolle wird mit Hilfe erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung durchgeführt und zwar in der Gestalt, daß die Leitfähigkeit eines Prüfmerkmals Rückschlüsse auf den Zustand der Banknote zuläßt, weil eine stark strapazierte Banknote erfahrungsgemäß auch zu einer Abnutzung der elektrisch leitenden Druckfarben führt und sich somit die elektrische Leitfähigkeit verändert. Die einzelnen Abnutzungsgrade werden mittels Software klassifiziert.

Somit können definiert Banknoten mit einem bestimmten Abnutzungsgrad aussortiert werden. Dieser Abnutzungsgrad äußert sich z. B. durch ein teilweise beschädigtes OVD, eine eingerissene Banknote und ein dadurch beschädigtes Sicherheitsmerkmal oder eine übermäßig stark geknickte Banknote, bei der es zum Bruch innerhalb eines Sicherheitsmerkmals gekommen ist. Es ergeben sich demzufolge vielseitige Kombinationsmöglichkeiten zwischen Echtheitsprüfung, Image-Erkennung und Zustandskontrolle. Neben der optischen Gestaltung von Prüfzonen auf einem zu prüfenden Objekt werden - wie oben näher beschrieben - die erfindungsgemäßen Sicherheitsstrukturen mit Kodierungen versehen, die in einem mathematischen Bezug zueinander - beispielsweise als Summenbildung - einen Hauptkode ergeben, der wiederum mit einem Signal bzw. Kode aus der gleichlaufenden Echtheitsprüfung eines metallischen Sicherheitsfadens und/oder einer ebenfalls gleichlaufenden Prüfung eines OVD's die Echtheit, den Zustand oder die Sorte einer bestimmten Banknote bestimmt.

Die Merkmale der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen vorteilhafte, schutzfähige Ausführungen darstellen, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in nachfolgend näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

- 20 Fig. 1 schematische Darstellung eines Dokuments mit elektrisch leitendem Farbdruck und OVD,
- Fig. 2 Blockschaltbild einer Prüfvorrichtung,
- Fig. 3 - 5 schematische Darstellung verschiedenartiger Scanner,

Fig. 6 - 8 schematische Darstellungen von Scannern und einem strukturierten Sicherheitsmerkmal.

Die Fig. 1 zeigt ein Dokument mit einem elektrisch leitenden Farbdruck 1 und einem OVD 2.

5 Die gezielte Kombination unterschiedlicher Sicherheitselemente ergibt eine zusätzliche Kodierung. Dadurch wird die Prüfsicherheit erhöht. Die Fig. zeigt den schematischen Aufbau eines elektrisch leitenden Farbdrucks 1, bei dem abwechselnd leitende streifenförmige Zonen 3 und isolierende streifenförmige Zonen 4 parallel zueinander angeordnet sind. Die in Draufsicht streifenförmigen Zonen 3, 4 verlaufen dabei parallel zur Dokumententransportrichtung. Das OVD 2 besteht aus einer Metallschicht 5, streifenförmigen, parallel zur Dokumententransportrichtung verlaufenden demetallisierten Zonen 6 sowie einer senkrecht zur Dokumententransportrichtung verlaufenden demetallisierten Zone 7. Weiterhin zeigt Fig. 1 die schematische Darstellung des Scanners 8 mit einer Vielzahl von Sendelektroden 9 und einer Empfangselektrode 10.

15 Fig. 2 zeigt das Blockschaltbild erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung, bestehend aus einer Ansteuerelektronik, einem kapazitiv arbeitenden Scanner 8 und einer Auswerteelektronik. Die Ansteuerelektronik enthält im Wesentlichen neben der Stromversorgung einen Demultiplexer 17, einen Oszillator 11 zur Bereitstellung der Energie für die Sendelektroden und einen Oszillator 12 zur Ansteuerung des Demultiplexers.

20 Die Auswerteelektronik besteht hauptsächlich aus einer Stromversorgung, einem Verstärker 13, einem Demodulator 14, einem Komparator 15, einem Mikroprozessor 16 mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen.

In einem Sensorträger eingegossen befinden sich die Sende- und Empfangselektroden. Diese bilden über die gesamte Dokumenteneinzugsbreite einen kapazitiv arbeitenden Scanner 8. Die

streifenförmige Empfangselektrode verläuft quer zur Dokumenteneinzugsrichtung. Die Sendeelktroden sind parallel zur Empfangselektrode angeordnet. Der Abstand einer Sendeelktrode zur Empfangselektrode wird durch die dokumententypischen elektrisch leitenden Prüfmerkmale bestimmt. Durch die Aneinanderreihung von mehreren Sendeelktroden wird die Möglichkeit gegeben, in Längsachse des kapazitiv arbeitenden Scanners 8 mehrere elektrisch leitende Merkmale gleichzeitig zu erfassen. Die mit dieser Anordnung erreichbare Auflösung hängt von der Zahl der verwendeten Sendeelktroden ab. In diesem Ausführungsbeispiel liegt die Auflösung bei einem abtastbaren Punkt pro mm sowohl in Längs- als auch in Querrichtung. Der Mindestabstand zwischen benachbarten Sendeelktroden wird durch die störende kapazitive Kopplung untereinander begrenzt. Um dies zu verhindern und störende Einflüsse benachbarter Sendeelktroden zu verringern, werden die Sendeelktroden durch einen Multiplexer 17 nacheinander angesteuert. Durch die Anordnung der Sendeelktroden über die gesamte Dokumenteneinzugsbreite erfolgt die Prüfung der Dokumente lageneutral. Das bedeutet, daß eine Vorsortierung mehrerer Dokumente bei einer Dokumentenbearbeitungsmaschine entfällt.

Fig. 3 zeigt die schematische Darstellung des Scanners 8 mit einer Vielzahl von Sendeelktroden 9 und einer Empfangselektrode 10. Die Ansteuerung und Auswertung erfolgt nach dem in Fig. 2 dargestellten Blockschaltbild.

Fig. 4 zeigt die schematische Darstellung einer Ausführungsform des kapazitiv arbeitenden Scanners mit einer Sendeelktrode 18 und einer Vielzahl von Empfangselektroden 19. In Abwandlung zum Blockschaltbild nach Fig. 2 wird die Sendeelktrode 18 mittels Oszillator angesteuert. Die Signale der Empfangselektroden 19 werden mittels Multiplexer verarbeitet. Die weitere Auswerteelektronik, bestehend aus Stromversorgung, einem Verstärker, einem

Demodulator, einem Komparator, einem Mikroprozessor mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen, gleicht dem Blockschaltbild nach Fig. 2.

Fig. 5 zeigt die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des kapazitiv arbeitenden Scanners mit einer Vielzahl von Sendelektroden 20 und einer Vielzahl von Empfangselektroden 21. Diese sind in einer Reihe abwechselnd angeordnet. Dementsprechend werden sowohl die Ansteuersignale der Sendelektroden 20 als auch die Auswertesignale der Empfangselektroden 21 mittels Multiplex- bzw. Demultiplexverfahren verarbeitet.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen schematische Darstellungen von Scannern 33, 34, 35 und einem strukturierten Sicherheitsmerkmal 36. Die Struktur des Sicherheitsmerkmal 36 besteht aus einem ringförmigen Sicherheitselement 37, einem streifenförmigen Sicherheitselement 38 und zwei rechteckigen Sicherheitselementen 39, 40. Die Sicherheitselemente 37, 38, 39 bestehen aus elektrisch leitender Farbe, während das Sicherheitselement 40 optisch dem Sicherheitselement 39 gleicht, jedoch keine elektrische Leitfähigkeit besitzt. Dies erhöht die Prüfsicherheit, da nicht visuell wahrnehmbar ist, welche Sicherheitsmerkmale sich auf einem Dokument befinden. Einfache Handgeräte beinhalten einen Scanner 33 nach Fig. 6. Die Auflösung ist so gering, daß nur das streifenförmige Sicherheitselement 38 nachgewiesen werden kann. Derartige Handgeräte bieten sich für den alltäglichen Gebrauch an, da sie einfach, leicht handhabbar und kostengünstig herstellbar sind.

Vorrichtungen mit höherer Auflösung nach Fig. 7 beinhalten einen Scanner 34 und gestatten neben der Prüfung eines streifenförmigen Sicherheitselements 38 die Prüfung von zusätzlichen Sicherheitselementen, in diesem Fall eines ringförmigen Sicherheitselements 37. Die rechteckigen Sicherheitselemente 39, 40 werden nicht geprüft. Dies wird durch eine einfache Mikroprozessor-Software realisiert, die nur auf bestimmte Sicherheitselemente

sensibilisiert ist. Die rechteckförmigen Sicherheitselemente 39, 40 liegen nicht im Speicher als Referenzsignalbilder vor.

Eine höhere Auflösung mit entsprechend gestalteter Software für den Mikrocontroller zeigt Fig. 8. Diese läßt die Prüfung aller Sicherheitsmerkmale zu, d.h. auch die rechteckförmigen
5 Sicherheitselemente 39, 40.

Zur Erfüllung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabenstellung, nämlich ein neues System der Anwendung von Prüfmerkmalen, Prüfverfahren und -vorrichtungen vorzuschlagen, um der Bekanntheit bzw. dem schnellen Bekanntwerden des Funktionierens
10 von Prüfverfahren und Vorrichtungen entgegenzuwirken, wird nachfolgende Verwendung von Prüfmerkmalen, Prüfzonen und -strukturen unter entsprechender Verfahrensanwendung und Einbeziehung erfindungsgemäßer Vorrichtungen erläutert.

In den folgenden Beispielen soll die Anwendung der Erfindung dargestellt werden. Zur breiten Anwendung der Erfindung macht es sich erforderlich, Gruppen von Prüfern
15 festzulegen, welche zielgerichtet bestimmte Kenntnisse eines Prüfsystems erhalten und mittels vorgeschriebener Prüftechnik insbesondere Echtheitsprüfung aber auch Image-Erkennung und eine Zustandsprüfung vornehmen.

Anhand der Gruppen A, B und C soll die Anwendung des Prüfsystems erläutert werden.

Gruppe A:

20 Bekannterweise werden durch die Staatsbanken Veröffentlichungen zu aktiven Sicherheitsmerkmalen gemacht, so daß der Benutzer selbst nach einer Anleitung eine Prüfung durchführen kann. Diese Veröffentlichungen beziehen sich sowohl auf Prüfmethoden, welche ohne, und Prüfmethoden, welche mit Hilfsmitteln durchgeführt werden. Erfindungsgemäß

kann der Scannersensor in ein Handgerät eingebaut werden. Mittels dieses Handgeräts und einer speziellen Software kann eine Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit erfolgen.

Die Software ist so modifiziert, daß beim Durchziehen der Banknote über optische Sensoren der Scanner aktiviert wird und anschließend die Durchlauflänge gemessen wird. Die elektrische Leitfähigkeit des Farbdruckes muß dabei in einem definierten Wert vorliegen. Mittels optischer Sensoren wird das Ende der Banknote ermittelt und der Scannersensor deaktiviert. Somit kann die Position der elektrisch leitenden Prüfzone auf dem Prüfobjekt festgestellt werden. Mittels Controller werden die Daten mit den abgespeicherten Daten verglichen und ausgewertet.

10 Gruppe B:

Die Gruppe B verfügt über Maschinen zur Bearbeitung von Banknoten. Diese Maschinen sind mit speziellen Sensoren ausgerüstet, um unterschiedliche Merkmale zu detektieren. Gegenwärtig sind diese Maschinen mit Sensoren für den optischen Bereich und/oder den Nachweis magnetischer Eigenschaften und/oder Prüfung mittels kapazitivem Sensor zur Durchlauflängenmessung ausgestattet. Mit diesen kapazitiven Sensoren kann man das Vorhandensein von elektrisch leitenden Merkmalen größer als 6 mm detektieren. Sie gestatten keine Detektion mehrerer elektrisch leitender Prüfzonen in Durchlaufbreite. Außerdem ist die Detektion unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit in den Prüfzonen nicht möglich. Strukturen innerhalb einer Prüfzone können ebenfalls nicht detektiert werden. Mittels des beschriebenen Scannersensors sind aber diese Prüfungen möglich, so daß diese Gruppe B eine höherwertige Prüfung durchführen kann. Mittels spezieller funktionaler Druckbilder und der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prüfen mit modifizierter Software können die Maschinen die Prüfung absolvieren.

Die Software für die Gruppe B ist so ausgelegt, daß mittels optischer Sensoren der Scannersensor aktiviert wird und anschließend das ringförmige Sicherheitselement 37 und das streifenförmige Sicherheitselement 38 eingelesen wird. Der Wert der Leitfähigkeit ist dabei festgelegt. Abweichungen über oder unter 30 % werden abgewiesen.

5 Mit optischen Sensoren wird der Scannersensor deaktiviert und ausgewertet.

Gruppe C:

Die Software ist so ausgelegt, daß alle Prüfmerkmale erkannt werden. Mittels optischer Sensoren wird der Scannersensor aktiviert. Es werden die Durchlauflänge und Durchlaufbreite des strukturierten Sicherheitsmerkmals 36, das ringförmige Sicherheitselement 37, das
10 streifenförmige Sicherheitsmerkmal 38, das rechteckige Sicherheitselement 39 sowie das rechteckige Sicherheitselement 40 als nichtleitendes Sicherheitselement erkannt. Die elektrische Leitfähigkeit wird vorgegeben und Abweichungen größer und kleiner 30 % werden abgewiesen.

In Kombination mit anderen physikalischen Merkmalen erhöht die kombinierte Prüfung den
15 Sicherheitsstandard.

Im folgenden sollen die bisherigen Ausführungen zur Gruppe C weiter präzisiert werden:

Die Gruppe C verfügt über eine Softwarevollversion bzw. über eine Hardware, welche am hochwertigsten ist, so daß alle vorgegebenen Strukturen und Abmaße des Prüffeldes detektiert
20 werden können.

Als zusätzliche Kodierung wird das rechteckige Prüfelement 39 als Merkmalsdruck unterschiedlicher physikalischer Größen ausgeführt.

Eine Möglichkeit besteht darin, das rechteckige Prüfelement 39 als Fluoreszenzmerkmal mit hoher Wertigkeit auszuführen. Dies bedeutet, daß dieses Prüfelement mit einer Lichtquelle

angeregt wird und nach dem Verlöschen der Lichtquelle die Nachleuchtdauer (Remineszenz) ermittelt wird. Ein optischer Sensor aktiviert die Prüfsensorik beim Passieren der Banknote. Die Prüfsensorik besteht aus einem optischen Sensor und einem Scannersensor zur Detektion von elektrisch leitenden Prüffeldern. Der optische Sensor beinhaltet eine Lichtquelle und einen Empfänger. Mit definierter Zeit wird das Prüfobjekt bestrahlt. Anschließend wird am Empfänger die Nachleuchtdauer der Merkmalsfarben gemessen. Diese Nachleuchtzeit ist eine Kodierung. Bei Präsenz des optischen Merkmals wird der kapazitive Scannersensor aktiviert. Eine Einzelprüfung ist ebenfalls möglich.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, das rechteckige Prüfelement 39 als Fluoreszenzmerkmal mit unterschiedlichen Farbemissionen auszuführen. Das bedeutet, daß der Merkmalsdruck mit Lichtfrequenz a bestrahlt wird und dabei Farbton a^+ emittiert wird. Bei Lichtquelle mit Frequenz b entsteht Farbton b^+ . Ein optischer Sensor aktiviert die Prüfsensorik, welche aus einem optischen Sensor und dem kapazitiven Scannersensor besteht. Der optische Sensor besteht aus zwei Lichtquellen unterschiedlicher Frequenzen. Durch spezielle Filter wird erreicht, daß nur ein Empfänger benötigt wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß eine Lichtquelle verwendet wird, jedoch zwei getrennte Empfänger mit vorgeschalteten Filtern. Die optische Sensorik aktiviert bei Präsenz des optischen Merkmals den kapazitiven Scannersensor. Eine Einzelprüfung ist auch hierbei möglich.

Eine dritte Möglichkeit besteht darin, das rechteckige Prüfelement 39 als magnetischer Farbdruck auszuführen. Ein optischer Sensor aktiviert beim Passieren der Banknote die Prüfsensorik, welche aus einem Magnetlesekopf und dem kapazitiven Scannersensor besteht. Der Magnetlesekopf kann die Präsenz oder eine Kodierung detektieren. Bei Vorhandensein des magnetischen Merkmals wird der Scannersensor aktiviert.

Eine vierte Möglichkeit besteht darin, das rechteckige Prüfelement 39 mit um 50 % geringerer Leitfähigkeit als das ringförmige Sicherheitselement 37 bzw. das streifenförmige Sicherheitselement 38 auszuführen. Zum Detektieren ist eine spezielle Prüfsoftware erforderlich, welche nur dieser Gruppe zugänglich ist. Bei weiterer Absenkung der
5 Leitfähigkeit ist eine statische Messung erforderlich, zu welcher eine spezielle Einzelnotenprüfeinrichtung notwendig ist.

Insbesondere zur Anwendung in den Gruppen B und C ist das gesamte Prüfsystem variierbar und insbesondere bei der Prüfung des Euro in seinen Aufgabenstellungen national veränderbar. Da das zu prüfende Sicherheitsmerkmal zum Beispiel beim Euro in allen Staaten
10 das gleiche ist, können aber national verschieden je nach Schwerpunkten sowohl das Prüfverfahren als auch die Prüfvorrichtungen modifiziert und zeitlich nacheinander verändert werden.

Die Anwendung der Sicherheitselemente und Prüfvorrichtungen, wie sie oben beschrieben wurde, wird wie folgt eingesetzt: Mittels der kodierten zielgerichteten Metallisierungen kann
15 eine Imageerkennung erfolgen. Diese Imageerkennung kann für unterschiedliche Zwecke, insbesondere Sortierzwecke, Wertstufen- oder Echtheitsbestimmung genutzt werden. Weiterer Vorteil der Prüfmethode ist die Zustandskontrolle. Die elektrische Leitfähigkeitsmessung läßt Rückschlüsse auf den Zustand des Banknotenpapiers zu. Sehr stark verschlissenes Papier wird die elektrische Leitfähigkeit sehr stark minimieren.

20

In der vorliegenden Erfindung wurde anhand konkreter Ausführungsbeispiele der Aufbau von Sicherheitselementen und eine Vorrichtung zur Prüfung derartiger Elemente erläutert. Es sei aber vermerkt, daß die vorliegende Erfindung nicht auf die Einzelheiten der Beschreibung in den Ausführungsbeispielen eingeschränkt ist, da im Rahmen der Patentansprüche Änderungen

und Abwandlungen beansprucht werden. Die gezielte Kombination beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente mit anderen elektrisch leitenden Merkmalen ergibt eine weitere Kodierung. Gleichzeitig lassen sich weitere elektrisch leitende Prüfmerkmale, wie z. B. ein elektrisch leitender Sicherheitsfaden mittels erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung

5 klassifizieren.

Patentansprüche

1. Anwendung des Verfahrens zur Prüfung von Dokumenten unter Nutzung der
5 kapazitiven Kopplung zwischen Sender und Empfänger und Übertragung von Energie
zwischen Sender und Empfänger durch elektrisch leitende Sicherheitsmaterialien nach
Patentanmeldung DE 197 18 916.4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur
Echtheitsprüfung von Dokumenten von mindestens einem Sicherheitselement mit einer
zielgerichteten elektrischen Kodierung von Informationen mittels balken-, gitter-,
10 bogen- und/oder kreisförmige Strukturen aus elektrisch leitender Farbe, bei denen die
Strichbreite der kleinsten prüfbaren elektrisch leitenden Struktur kleiner oder gleich
5 mm ist, die elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich
ausgewertet wird.
- 15 2. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur
Echtheitsprüfung von Dokumenten
- von mindestens einem Sicherheitselement mit einer zielgerichteten elektrischen
Kodierung von Informationen mittels balken-, gitter-, bogen- und/oder kreisförmige
Strukturen aus elektrisch leitender Farbe, bei denen die Strichbreite der kleinsten
20 prüfbaren elektrisch leitenden Struktur kleiner oder gleich 5 mm ist und

- von mindestens einem beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselement mit einer zielgerichteten elektrischen Kodierung von Informationen mittels balken-, gitter-, bogen- und/oder kreisförmig metallisierten Strukturen mit steilen Kanten zu benachbarten nichtmetallisierten Strukturen, wobei die Strichbreite der kleinsten prüfbaren metallisierten Strukturen kleiner oder gleich 5 mm ist,
5 die elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.

3. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur
10 Echtheitsprüfung von Dokumenten

- von mindestens einem Sicherheitselement mit einer zielgerichteten elektrischen Kodierung von Informationen mittels balken-, gitter-, bogen- und/oder kreisförmige Strukturen aus elektrisch leitender Farbe, bei denen die Strichbreite der kleinsten prüfbaren elektrisch leitenden Struktur kleiner oder gleich 5 mm ist und

15 - von beugungsoptisch wirksamen Sicherheitsschichten mit diskontinuierlicher Metallisierungsschicht oder partiell metallischen Schichten oder Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen

die elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.

20 4. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Draufsicht eine Struktur aus elektrisch leitender Farbe die Form eines Mäanders besitzt, deren elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.

5. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß streifenförmige Strukturen aus elektrisch leitender Farbe parallel und isoliert zueinander angeordnet sind, wobei in Draufsicht die streifenförmigen Zonen dabei parallel oder senkrecht zur Dokumententransportrichtung verlaufen, deren elektrische Leitfähigkeiten bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.
6. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß verschiedene elektrisch leitende Farben innerhalb eines Sicherheitselements unterschiedliche Leitfähigkeiten besitzen, die bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.
7. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Strukturen innerhalb eines Sicherheitsmerkmals unterschiedliche Farbdicken besitzen, deren elektrische Leitfähigkeiten bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.
8. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite einer elektrisch leitenden Struktur mit konstanter elektrischer Leitfähigkeit mit der Breite von mindestens zwei Elektroden korrespondiert, deren elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.

9. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Leitfähigkeiten zweier Strukturen gleicher und/oder unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit mit einem Abstand von mindestens 0,1 mm bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.

10. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrische Leitfähigkeit einer Struktur aus elektrisch leitenden Farbschichten in unterschiedlichen Ebenen bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.

11. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrische Leitfähigkeit von Strukturen aus elektrisch leitender Farbe, die innerhalb von Strukturen aus elektrisch leitender Farbe angeordnet sind, bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.

12. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Leitfähigkeiten mindestens zweier Strukturen unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit separat bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.

13. Anwendung des Verfahrens zur Prüfung von Dokumenten unter Nutzung der kapazitiven Kopplung zwischen Sender und Empfänger und Übertragung von Energie zwischen Sender und Empfänger durch elektrisch leitende Sicherheitsmaterialien nach Patentanmeldung DE 197 18 916.4 **dadurch gekennzeichnet**, daß elektrisch leitende
- 5 Strukturen in Größe, Form, Anzahl, Farbton, Beabstandung untereinander und Leitfähigkeit so auf zu prüfenden Dokumenten geprüft werden, wobei
- ein mit einem als Handgerät ausgebildeten Scanner (33) mindestens eine der elektrisch leitenden Strukturen von einer Personengruppe A,
 - ein mit einem der mit spezieller Software ausgerüsteter und in einer schnellaufenden
 - 10 Bearbeitungsmaschine installierter Scanner (34) mindestens zwei der elektrisch leitenden Strukturen von einer kleineren definierten Personengruppe B,
 - ein mit einem mit einer hochspezialisierten Software ausgerüsteter und in einer schnellaufenden Bearbeitungsmaschine (35) mindestens drei der elektrisch leitfähigen
 - 15 Strukturen von einer sehr kleinen definierten Personengruppe C geprüft werden und
- daß die elektrisch leitfähigen Strukturen Kodierungen darstellen, die von der Personengruppe A auch visuell, von der Personengruppe B visuell und über Dekodierung mittels Software und von der Personengruppe C vorwiegend über den Gruppen A und B nicht zugängliche Dekodierungen mittels Software wahrnehmbar sind.

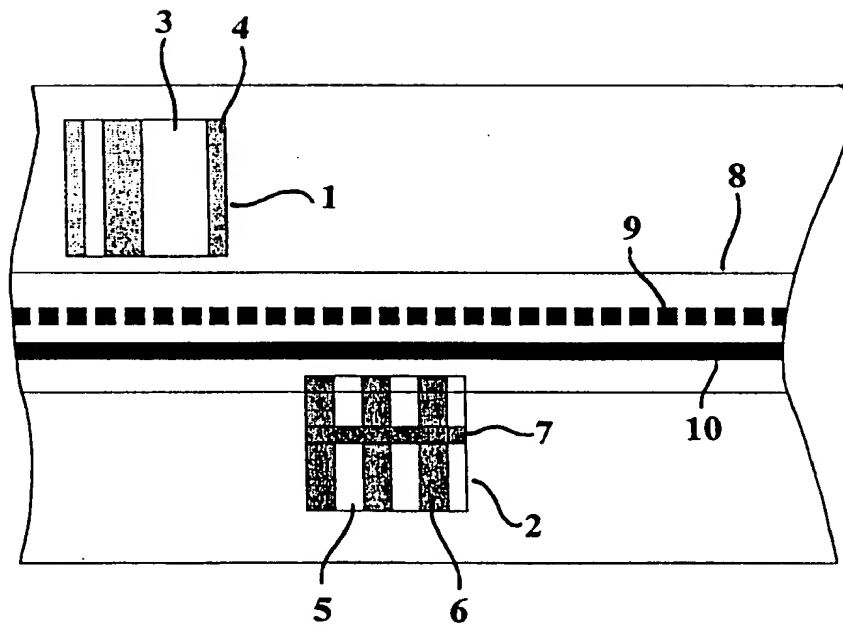


Fig. 1

This Page Blank (uspto)

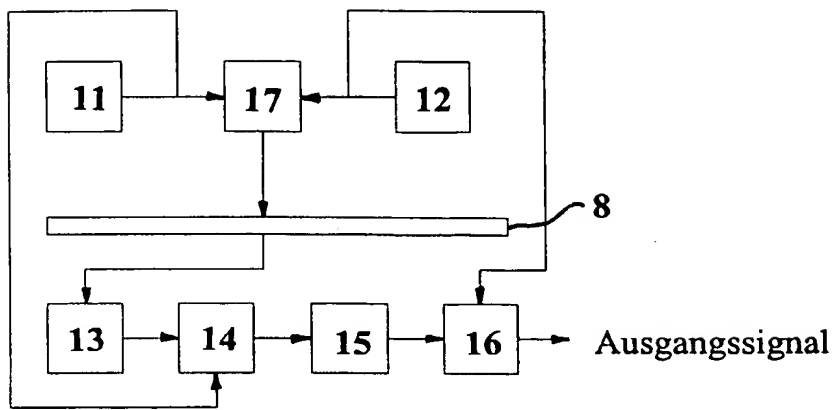


Fig. 2

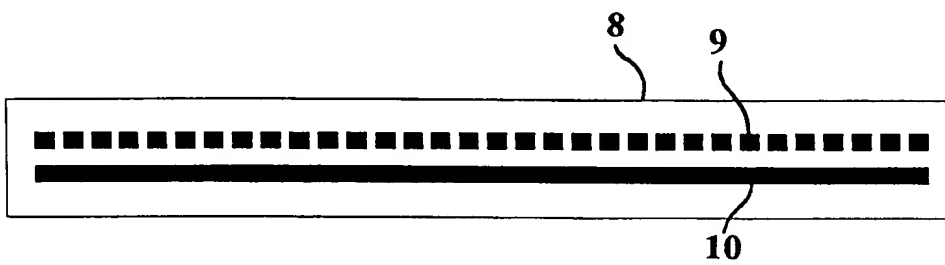


Fig. 3

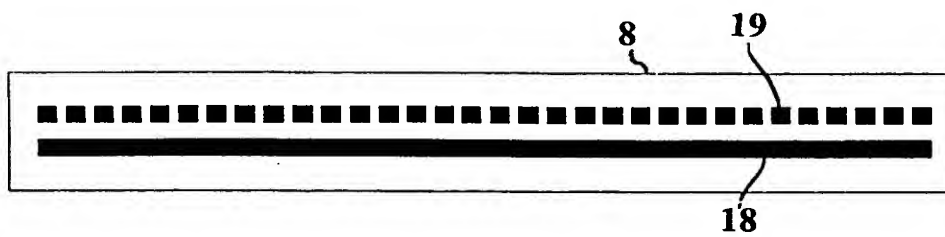


Fig. 4

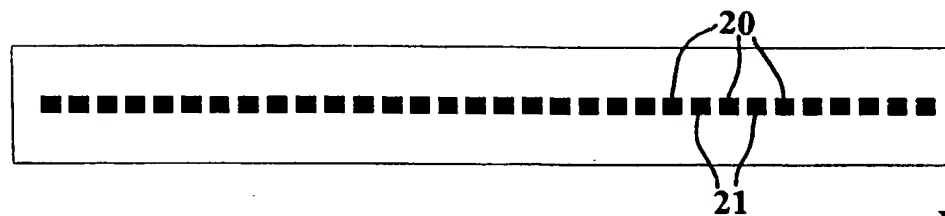


Fig. 5

This Page Blank (uspto)

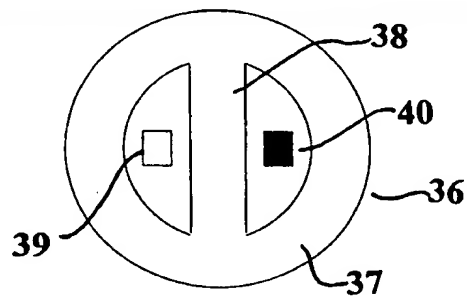
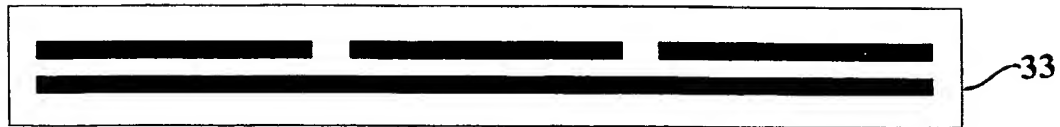


Fig. 6

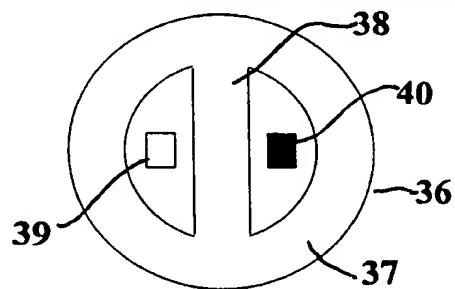


Fig. 7

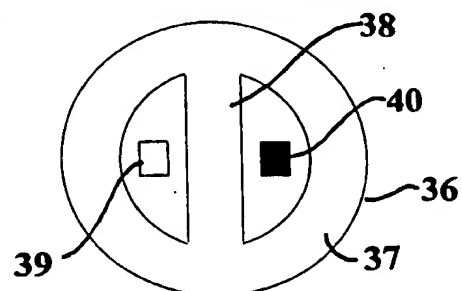


Fig. 8

This Page Blank (uspi,

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G07D7/12 G07D7/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G07D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 122 754 A (GOTAAS EINAR) 16. Juni 1992 siehe Anspruch 1; Abbildung 3 ---	1-13
A	EP 0 543 058 A (STEIGER KLAUS HENNING DIPL ING ;SCHOLTZ KLAUS (DE)) 26. Mai 1993 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1-13
A	US 4 913 504 A (GALLAGHER TERENCE J) 3. April 1990 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1-13
A	US 5 388 862 A (EDWARDS DAVID) 14. Februar 1995 siehe Anspruch 1; Abbildungen 1,4 --- -/--	1-13

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Oktober 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/10/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kirsten, K

This Page Blank (uspto)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 163 137 A (REGA GMBH) 4. September 1969 siehe Anspruch 1; Abbildung 3 ----	1-13
A	US 4 255 652 A (WEBER HAROLD J) 10. März 1981 siehe Anspruch 1; Abbildungen 4,6 ----	1-13
A	US 5 248 544 A (KAULE WITTICH) 28. September 1993 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 ----	1-13
A	EP 0 097 570 A (FLONIC SA) 4. Januar 1984 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 ----	1-13
A	EP 0 019 191 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 26. November 1980 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 ----	1-13
A	EP 0 360 969 A (LANDIS & GYR BETRIEBS AG) 4. April 1990 siehe Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-13

This Page Blank (uspto)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1.159.PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 98/ 01179	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/04/1998	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 25/04/1997
Anmelder WHD ELEKTRONISCHE PRÜFTECHNIK GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. ☐ In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt.
 - ☐ das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
 - ☐ das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
 - ☐ dem jedoch keine Erklärung beigelegt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**
 - ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:
Abb. Nr. 1
 - ☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
 - ☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
 - ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

This Page Blank (uspro)

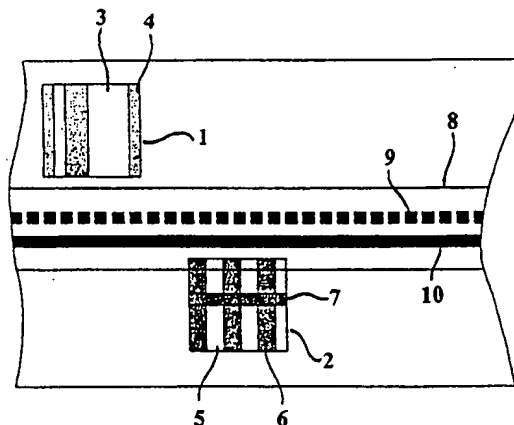
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G07D 7/12, 7/02</p>	A3	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/49657</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. November 1998 (05.11.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01179</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 24. April 1998 (24.04.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 18 916.4 25. April 1997 (25.04.97) DE 198 12 812.6 16. März 1998 (16.03.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WHD ELEKTRONISCHE PRÜFTECHNIK GMBH [DE/DE]; Industriestrasse 19, D-01129 Dresden (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PRITTKAMMER, Frank [DE/DE]; Kastanienstrasse 19, D-01640 Coswig (DE).</p> <p>(74) Anwalt: HEITSCH, Wolfgang; Göhlsdorfer Strasse 25g, D-14778 Jeserig (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> <p>(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenrichts: 4. Februar 1999 (04.02.99)</p>	

(54) Title: SECURITY ELEMENT STRUCTURE FOR DOCUMENTS, DEVICES FOR CHECKING DOCUMENTS WITH SUCH SECURITY ELEMENTS, METHOD FOR THE USE THEREOF

(54) Bezeichnung: AUFBAU VON SICHERHEITSELEMENTEN FÜR DOKUMENTE UND VORRICHTUNGEN ZUR PRÜFUNG VON DOKUMENTEN MIT DERARTIGEN SICHERHEITSELEMENTEN SOWIE VERFAHREN ZUR ANWENDUNG



(57) Abstract

The invention relates to the structuring of security elements for documents, devices for checking documents with such security elements and a method for the use thereof according to patent application DE 197 18 916.4. The aim of the invention is to add further security elements to a security element structure for documents and to provide devices for checking said security elements, in addition to proposing a new method for using security elements and devices, which would make it substantially more difficult or even impossible for counterfeiters to produce counterfeit products, which are so close to the original that they cannot be detected by checking devices, by imitating the manner in which the checking procedures and devices work. The security element structure for documents to be checked is designed in such a way that it focuses on the checking procedure rather than on visual observation. Said design, described here as a functional design, is a combination of electrically conducting and insulating structures of the same or varying size, on similar or varying planes, with the same or varying degree of conductivity. Said inventive structure design is produced from metallized structures and/or

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf den Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente und Vorrichtungen zur Prüfung von Dokumenten mit derartigen Sicherheitselementen sowie Verfahren zur Anwendung nach Patentanmeldung DE 197 18 916.4. Aufgabe der Erfindung ist es, den Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente mit weiteren Sicherheitselementen zu komplettieren und Vorrichtungen zur Prüfung derartigen Sicherheitselemente und ein neues Verfahren der Anwendung von Sicherheitselementen und Vorrichtungen vorzuschlagen, die es dem Fälscher wesentlich erschweren, wenn nicht sogar unmöglich machen, von dem Funktionieren von Prüfverfahren und -vorrichtungen auf die zu prüfenden Sicherheitselemente zu schließen, um dann Fälsifikate herzustellen, die den Originalen so ähnlich sind, daß sie von Prüfvorrichtungen nicht erfaßt werden. Der Aufbau von Sicherheitselementen für zu prüfende Dokumente sieht ein neues, nicht vordergründig auf die visuelle Betrachtung, sondern auf Prüfverfahren ausgerichtetes Design vor. Dieses Design - nachfolgend als funktionelles Design bezeichnet - ist die Kombination von elektrisch leitenden und isolierenden Strukturen von gleicher oder unterschiedlicher Größe, in gleichen oder unterschiedlichen Ebenen, zueinander, mit gleichen oder unterschiedlichen Leitfähigkeiten und wird hergestellt aus metallisierten Strukturen und/oder leitfähigen Tinten oder Druckfarben.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01179

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5122754 A	16-06-1992	AT 110482 T DE 68917723 D EP 0408617 A FI 95418 B WO 8908898 A JP 2660445 B JP 4500874 T	15-09-1994 29-09-1994 23-01-1991 13-10-1995 21-09-1989 08-10-1997 13-02-1992
EP 0543058 A	26-05-1993	KEINE	
US 4913504 A	03-04-1990	US 4728377 A CA 1257992 A CH 656721 A DE 3308831 A DE 8307169 U DE 8337971 U FR 2535864 A GB 2129739 A, B JP 59088780 A	01-03-1988 01-08-1989 15-07-1986 10-05-1984 17-03-1988 25-02-1988 11-05-1984 23-05-1984 22-05-1984
US 5388862 A	14-02-1995	GB 2250474 A AT 121150 T AU 651857 B AU 9031791 A CA 2096649 A CN 1064832 A, B DE 69108932 D DE 69108932 T DK 563109 T EP 0563109 A ES 2070625 T FI 932532 A WO 9210608 A HU 67614 A JP 6503128 T MX 9102350 A PL 168881 B SI 9111840 A	10-06-1992 15-04-1995 04-08-1994 08-07-1992 05-06-1992 30-09-1992 18-05-1995 24-08-1995 03-07-1995 06-10-1993 01-06-1995 03-06-1993 25-06-1992 28-04-1995 07-04-1994 01-06-1992 30-04-1996 30-09-1994
GB 1163137 A	04-09-1969	BE 690919 A	16-05-1967

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1163137 A		CH 471426 A	15-04-1969
		DE 1474903 A	04-09-1969
		DE 1524694 A	21-01-1971
		FR 1504951 A	19-02-1968
		NL 6616042 A	12-06-1967
		SE 361372 B	29-10-1973

US 4255652 A	10-03-1981	BE 881457 A	31-07-1980
		CA 1137587 A	14-12-1982
		CH 640070 A	15-12-1983
		DE 3003504 A	14-08-1980
		FR 2448195 A	29-08-1980
		GB 2041603 A,B	10-09-1980
		JP 55103682 A	08-08-1980
		NL 8000631 A	04-08-1980

US 5248544 A	28-09-1993	DE 4002979 A	08-08-1991
		AT 136385 T	15-04-1996
		CA 2035432 A	02-08-1991
		DE 59107636 D	09-05-1996
		EP 0440045 A	07-08-1991
		ES 2085363 T	01-06-1996
		US 5817205 A	06-10-1998

EP 0097570 A	04-01-1984	FR 2528970 A	23-12-1983

EP 0019191 A	26-11-1980	DE 2919649 A	20-11-1980

EP 0360969 A	04-04-1990	DE 58906429 D	27-01-1994
		JP 2111599 C	21-11-1996
		JP 2116805 A	01-05-1990
		JP 8020564 B	04-03-1996
		US 5101184 A	31-03-1992

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1163137	A		CH 471426 A	15-04-1969
			DE 1474903 A	04-09-1969
			DE 1524694 A	21-01-1971
			FR 1504951 A	19-02-1968
			NL 6616042 A	12-06-1967
			SE 361372 B	29-10-1973

US 4255652	A	10-03-1981	BE 881457 A	31-07-1980
			CA 1137587 A	14-12-1982
			CH 640070 A	15-12-1983
			DE 3003504 A	14-08-1980
			FR 2448195 A	29-08-1980
			GB 2041603 A,B	10-09-1980
			JP 55103682 A	08-08-1980
			NL 8000631 A	04-08-1980

US 5248544	A	28-09-1993	DE 4002979 A	08-08-1991
			AT 136385 T	15-04-1996
			CA 2035432 A	02-08-1991
			DE 59107636 D	09-05-1996
			EP 0440045 A	07-08-1991
			ES 2085363 T	01-06-1996
			US 5817205 A	06-10-1998

EP 0097570	A	04-01-1984	FR 2528970 A	23-12-1983

EP 0019191	A	26-11-1980	DE 2919649 A	20-11-1980

EP 0360969	A	04-04-1990	DE 58906429 D	27-01-1994
			JP 2111599 C	21-11-1996
			JP 2116805 A	01-05-1990
			JP 8020564 B	04-03-1996
			US 5101184 A	31-03-1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/01179

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5122754 A	16-06-1992	AT 110482 T DE 68917723 D EP 0408617 A FI 95418 B WO 8908898 A JP 2660445 B JP 4500874 T	15-09-1994 29-09-1994 23-01-1991 13-10-1995 21-09-1989 08-10-1997 13-02-1992
EP 0543058 A	26-05-1993	NONE	
US 4913504 A	03-04-1990	US 4728377 A CA 1257992 A CH 656721 A DE 3308831 A DE 8307169 U DE 8337971 U FR 2535864 A GB 2129739 A,B JP 59088780 A	01-03-1988 01-08-1989 15-07-1986 10-05-1984 17-03-1988 25-02-1988 11-05-1984 23-05-1984 22-05-1984
US 5388862 A	14-02-1995	GB 2250474 A AT 121150 T AU 651857 B AU 9031791 A CA 2096649 A CN 1064832 A,B DE 69108932 D DE 69108932 T DK 563109 T EP 0563109 A ES 2070625 T FI 932532 A WO 9210608 A HU 67614 A JP 6503128 T MX 9102350 A PL 168881 B SI 9111840 A	10-06-1992 15-04-1995 04-08-1994 08-07-1992 05-06-1992 30-09-1992 18-05-1995 24-08-1995 03-07-1995 06-10-1993 01-06-1995 03-06-1993 25-06-1992 28-04-1995 07-04-1994 01-06-1992 30-04-1996 30-09-1994
GB 1163137 A	04-09-1969	BE 690919 A	16-05-1967

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/DE 98/01179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G07D7/12 G07D7/02

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 122 754 A (GOTAAS EINAR) 16 June 1992 see claim 1; figure 3 ---	1-13
A	EP 0 543 058 A (STEIGER KLAUS HENNING DIPL ING :SCHOLTZ KLAUS (DE)) 26 May 1993 see claim 1; figure 1 ---	1-13
A	US 4 913 504 A (GALLAGHER TERENCE J) 3 April 1990 see claim 1; figure 1 ---	1-13
A	US 5 388 862 A (EDWARDS DAVID) 14 February 1995 see claim 1; figures 1,4 ---	1-13
A	GB 1 163 137 A (REGA GMBH) 4 September 1969 see claim 1; figure 3 ---	1-13
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 1998

Date of mailing of the international search report

26/10/1998

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-2016

Authorized officer

Kirsten. K

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 255 652 A (WEBER HAROLD J) 10 March 1981 see claim 1; figures 4,6 ---	1-13
A	US 5 248 544 A (KAULE WITTICH) 28 September 1993 see claim 1; figure 1 ---	1-13
A	EP 0 097 570 A (FLONIC SA) 4 January 1984 see claim 1; figure 1 ---	1-13
A	EP 0 019 191 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 26 November 1980 see claim 1; figure 1 ---	1-13
A	EP 0 360 969 A (LANDIS & GYR BETRIEBS AG) 4 April 1990 see claim 1; figure 1 -----	1-13

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum) 1.159.PCT

Box No. I TITLE OF INVENTION

Structure of Security Elements for Documents and Apparatus for checking Documents Provided with such Security Documents...

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

WHD elektronische Prueftechnik GmbH.
Industriestrasse 19
D-01129 Dresden
Germany

☐ This person is also inventor.

Telephone No.
0351-8491556

Facsimile No.
0351-849 1596

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:
Germany

State (that is, country) of residence:
Germany

This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☒ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Puttkammer, Frank
Kastanienstrasse 19
D-01640 Coswig
Germany

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:
Germany

State (that is, country) of residence:
Germany

This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent ☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

Heitsch, Wolfgang
European Patent Representative
Goehlsdorfer Strasse 25g
D-14778 Jeserig
Germany

Telephone No.
033207-51138

Facsimile No.
033207-32898

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

This Page Blank (uspic)

Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (*mark the applicable check-boxes; at least one must be marked*):

Regional Patent

- ☒ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☒ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☒ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Cote d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*)

National Patent (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenia | <input checked="" type="checkbox"/> LT Lithuania |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Austria | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australia | <input checked="" type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados | <input checked="" type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgaria | |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brazil | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norway |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba | <input checked="" type="checkbox"/> PL Poland |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input checked="" type="checkbox"/> RO Romania |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Denmark | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estonia | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spain | <input checked="" type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finland | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgia | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia | <input checked="" type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Hungary | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesia | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IN India | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Iceland | |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya | <input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input checked="" type="checkbox"/> YU Yugoslavia |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | <input type="checkbox"/> ZA South Africa |
| | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea | Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet: |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | <input checked="" type="checkbox"/> GW Guinea-Bissau |
| <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka | <input type="checkbox"/> |

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (*Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.*)

This Page Blank (uspto)

Box No. VI PRIORITY CLAIM		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1) 16 March 1997 16 03 1997	198 12 812.6	Germany		
item (2) 25 April 1997 25 04 1997	197 18 916.4	Germany		
item (3)				
<input type="checkbox"/> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): _____ <small>* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.</small>				
Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY				
Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):		Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority): Date (day/month/year) Number Country (or regional Office)		
ISA/				
Box No. VIII CHECK LIST: LANGUAGE OF FILING				
This international application contains the following number of sheets: request : 3 description (excluding sequence listing part) : 23 claims : 5 abstract : 1 drawings : 3 sequence listing part of description : _____ Total number of sheets : 35		This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):		
Figure of the drawings which should accompany the abstract:		Language of filing of the international application:		
Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT				
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).				
signed Wolfgang Heitsch				

For receiving Office use only		2. Drawings: <input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the purported international application:		
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA/	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

For International Bureau use only
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 17 December 1998 (17.12.98)	
International application No. PCT/DE98/01179	Applicant's or agent's file reference 1.159.PCT
International filing date (day/month/year) 24 April 1998 (24.04.98)	Priority date (day/month/year) 25 April 1997 (25.04.97)
Applicant PUTTKAMMER, Frank	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

24 November 1998 (24.11.98)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Lazar Joseph Panakal Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

This Page Blank (uspto)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 09 JUN 1999

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

195T

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1.159.PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/01179	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24/04/1998	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 25/04/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G07D7/00		
Anmelder WHD ELEKTRONISCHE PRÜFTECHNIK GMBH et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 27 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 24/11/1998	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.05.99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter Rahner, H-G Tel. Nr. (+49-89) 2399 2773 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-22 eingegangen am 30/03/1999 mit Schreiben vom 29/03/1999

Patentansprüche, Nr.:

1-13 eingegangen am 30/03/1999 mit Schreiben vom 29/03/1999

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	2-13
	Nein: Ansprüche	1
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und
Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 1). Sowohl D1 wie auch D2 befassen sich mit der Echtheitsprüfung von Dokumenten, wobei von mindestens einem Sicherheitselement (D1: "2A, 2B, 2C"; D2: "filigranes") mit einer elektrischen Kodierung von Informationen mittels balkenförmiger elektrisch leitfähiger Strukturen, mittels kapazitiver Abtastung die elektrische Leitfähigkeit bestimmt und durch Referenzsignalvergleich ausgewertet wird.

Während D2 zu Einzelheiten des Sicherheitselements (filigrane) keine näheren Ausführungen macht, wird in D1 angegeben, daß die diesbezüglichen Strukturen des Sicherheitselements auf das Dokument aufgesprüht bzw. aufgedruckt, oder auf sonstige Weise an ihm befestigt oder darin eingelassen sein können (vgl. Spalte 4, Zeilen 55-62) und die Form von Punkten, Mustern oder dergleichen aufweisen können (vgl. Spalte 5, Zeilen 17-23).

Dabei können die derart gestalteten Sicherheitselemente beispielsweise aus Kolloidgraphit, metallischem Spray, oder anderen nicht wasserlöslichen leitfähigen Materialien, wie anorganischen Salzen oder organischen Substanzen (vgl. Spalte 5, Zeile 7-16) ausgeführt sein.

- 2). Der unabhängige Anspruch 1 bezieht sich gemäß seinem Oberbegriff auf den Stand der Technik der Anwendung des Verfahrens zur Prüfung von Dokumenten unter Nutzung der kapazitiven Kopplung zwischen Sender und Empfänger und Übertragung von Energie zwischen Sender und Empfänger durch elektrisch leitende Sicherheitsmaterialien mittels eines kapazitiv arbeitenden Scanners mit einer Vielzahl nebeneinanderliegender Sende- oder Empfangselektroden und einer parallel zu dieser Aneinanderreihung liegenden Empfangs- oder Sende-elektrode.

In der Druckschrift D2 ist eine dem von der Anmelderin anerkannten Stand der Technik entsprechende Anwendung des bekannten Verfahrens beschrieben, bei der einer Vielzahl von Empfangselektroden gegenüberliegend (mindestens) eine Sende-elektrode angeordnet ist.

Für die Empfangsplatten ist dabei gemäß der Anordnung nach D2 eine Multiplexbeschaltung vorgesehen.

- 3). Der Gegenstand von Anspruch 1 gibt als im Hinblick auf den relevanten Stand der Technik unterschiedliche, kennzeichnende Merkmale an, daß zur Echtheitsprüfung von Dokumenten von mindestens einem Sicherheitselement mit einer zielgerichteten elektrischen Kodierung von Informationen mittels verschiedener Strukturen aus elektrisch leitender Farbe die elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.

Es ist offensichtlich, daß das Merkmal "elektrisch leitende Farbe" in Anspruch 1 als den in D1 offenbarten Materialien für die Sicherheitselemente gleichwertig anzusehen ist. Die Überprüfung von mit Sicherheitselementen der aus D1 bekannten Art versehenen Dokumenten durch die in D2 offenbarte Einrichtung stellt sich für den Fachmann nur als eine von mehreren Möglichkeiten dar, aus denen er ohne erfinderisches Zutun auswählen würde, um so ein neues, sicheres Verfahren zur Anwendung von Sicherheitselementen vorzuschlagen.

Von der Anmelderin wird geltend gemacht, daß gemäß dem Dokument D2, im Gegensatz zur vorliegenden Erfindung, alle Kondensatoren gleichzeitig mit der Oszillatorfrequenz gespeist werden und daß die Multiplexschaltung der Empfangsplatten der Kondensatoren zu einer niedrigeren Durchlaufgeschwindigkeit des Prüfobjekts führe.

Die aus D1 bekannte Vorrichtung sei auch nicht zur Erkennung kleinerer elektrisch leitfähiger Flächen geeignet, während erfindungsgemäß elektrische Flächen unabhängig von ihrer Größe detektierbar seien.

Dieses Vorbringen wird jedoch nicht gestützt durch entsprechende Merkmale des vorliegenden Anspruchs 1 und kann daher eine erfinderische Tätigkeit des Gegenstands dieses Anspruchs nicht begründen.

Eine Echtheitsprüfung von Dokumenten bei der die elektrische Leitfähigkeit von beugungsoptisch wirksamen Sicherheitsschichten mit diskontinuierlicher Metallisierungsschicht oder partiell metallischen Schichten, oder Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen bestimmt und ausgewertet wird, ist im

übrigen ebenfalls nicht Gegenstand des Anspruchs 1, sondern wird erst mit dem abhängigen Anspruch 2 eingeführt.

Der Anspruch 1 beinhaltet somit keine erfinderischen Maßnahmen und entspricht daher nicht den Erfordernissen von Artikel 33(3) PCT.

- 4). Die in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 12 sowie im unabhängigen Anspruch 13 enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt.
Diese Ansprüche erfüllen somit die in Artikel 33(2) und (3) PCT definierten Kriterien hinsichtlich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.

Die gewerbliche Anwendbarkeit der in den Ansprüchen 1 bis 13 angegebenen Verfahren ist offensichtlich gegeben (Artikel 33(4) PCT).

Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente und Vorrichtungen zur Prüfung von Dokumenten mit derartigen Sicherheitselementen sowie Verfahren zur Anwendung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf den Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente und Vorrichtungen zur Prüfung von Dokumenten mit derartigen Sicherheitselementen sowie Verfahren zur Anwendung.

10 Bisher werden Dokumente mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen mit aufwendiger optischer Prüftechnik kontrolliert. Ein Test beispielsweise von Dokumenten mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen bzw. mit sogenannten OVD's (optical variable device) ist innerhalb einer Dokumentenbearbeitungsmaschine nicht möglich, da diese mit hohen Geschwindigkeiten arbeitet.

15 Die DE 27 47 156 beschreibt ein Verfahren und ein Prüfgerät zur Echtheitsprüfung holographisch abgesicherter Identitätskarten. Das OVD wird reproduziert und anschließend einer Sichtkontrolle unterzogen. Für eine schnelle, effiziente, personenunabhängige Prüfung ist dieses Verfahren nicht geeignet.

20 In der EP 0 042 946 wird eine Vorrichtung zur Erzeugung von Abtastmustern beschrieben, die mittels Laser, Spiegel- und Linsensystem sowie einem Photodetektor geprüft werden. Der ökonomische Aufwand ist auch in diesem Fall sehr hoch. Er würde noch weiter steigen, wenn das Prüfgut unsortiert kontrolliert werden soll. Um eine Vorsortierung zu vermeiden, wäre eine mehrfache Anordnung des Echtheitsprüfsystems bzw. eine mehrmalige Prüfung notwendig.

25 In der EP 0 092 691 A1 wird eine Vorrichtung zur Detektion von Sicherheitsstreifen in Banknoten beschrieben. Mit Hilfe zweier Durchlichtmeßkanäle im Infrarotbereich bei

GEÄNDERTES BLATT

Wellenlängen von etwa 5 mm werden die materialspezifischen Absorptionsbanden eines Kunststoffssicherheitsstreifens gemessen. Eine Echtheits- oder Qualitätsprüfung von beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen, die metallisch reflektieren, wie beispielsweise Reflexhologramme oder Kinegramme, ist in besagter EP nicht beschrieben, wäre
5 auch mit der benannten Vorrichtung nicht möglich.

Aus der GB 21 60 644 A ist bekannt, mittels Line-Scan-Kamera eine Auflichtprüfung von Banknoten, und aus der CH-PS 652 355 ist bekannt, Karten mit speziellem Schichtaufbau im Auf- bzw. Durchlicht-Verfahren zu prüfen. In beiden Fällen handelt es sich um eine Prüfung, bei der erhaltene Bildinformationen mit Originalen verglichen werden. Problematisch und damit
10 von großem Nachteil sind die in beiden Verfahren auftretenden Reflexionen und Gebrauchsspuren.

Eine automatische Echtheitsprüfung von Hologramminformationen wird in DE-OS 38 11 905 beschrieben. Die in der DE-OS beschriebene Anordnung sieht für die Durchlichthologrammprüfung vor, Sender und Empfänger direkt einander gegenüberliegend anzuordnen, um die
15 Hologramminformationen analysieren zu können. Diese gegenüberliegende Anordnung von Sender und Empfänger hat ein meßtechnisch nachteiliges Übersteuern und gegebenenfalls sogar eine Beschädigung der Aufnahmeelemente durch direkten Lichteinfall in den Zwischenräumen zwischen den aufeinanderfolgenden Banknoten zur Folge. Bei der Prüfung von gebrauchten Banknoten machen vorhandene Knitterfalten wegen zufälliger Reflexionen
20 eine Prüfung praktisch unmöglich.

Nach den oben beschriebenen bekannten Verfahren ist eine exakte Positionierung der Prüfobjekte erforderlich, und sämtliche Vorrichtungen eignen sich nicht für schnellaufende Bearbeitungsmaschinen.

In der DE 196 04 856 A1 wird vorgeschlagen, die Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle
25 von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie

GEÄNDERTES BLATT

Kinegrammen, Hologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, so vorzunehmen, daß ein metallisch reflektierendes Sicherheitsmerkmal des Wertpapiers in an sich bekannter Weise im Durchlicht mittels mindestens einer elektronischen Kamera, bevorzugt einer CCD-Line-Scan-Kamera, abgetastet wird und die dabei ermittelten Ist-Werte mittels an sich bekannter Bildauswertemethoden mit Soll-Werten verglichen werden, um Banknoten mit fehlerhaften Sicherheitsmerkmalen zu kennzeichnen bzw. gebrauchte Scheine in einer Sortieranlage auszuscheiden. Die Vorrichtung, wie sie in der DE 196 04 856 A1 beschrieben ist, ist gekennzeichnet durch eine an sich bekannte Transporteinrichtung zur Bewegung der Wertpapiere in dem Bereich der elektronischen Kamera, eine Infrarot-Strahlenquelle auf der der Kamera abgewandten Seite des zu prüfenden Wertpapiers und daß die optische Achse der Kamera mit der optischen Achse der Beleuchtungseinrichtung einen von 180° abweichenden Winkel einschließt und die Transporteinrichtung bevorzugt von Transportriemen gebildet ist, die quer zur Transportrichtung voneinander beabstandet sind. Auch diese Vorrichtung bzw. Verfahrensweise weist den Nachteil auf, daß insbesondere gebrauchte Banknoten mit Knitterfalten oder auch Banknoten, die eine beschädigte oder an ihrer Oberfläche verunreinigte Kinegrammfolie aufweisen, nicht als echte Banknoten erkannt werden. Darüber hinaus ist beschriebenes Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung zwar automatisiert, aber für die im Verkehr befindlichen schnellaufenden Banknotenmaschinen mit einem Durchlauf von 1.200 Stück pro Minute nicht geeignet.

20 Beugungsoptisch wirksame Sicherheitsmerkmale bzw. OVD's auf Wertpapieren wie z. B. auf den deutschen 100- und 200-DM-Banknoten, werden derzeit manuell bzw. visuell auf Beschädigungen, Passergenauigkeit, exakte Randausprägung usw. geprüft. Die Prüfung erfolgt visuell sowohl bei der Banknotenproduktion als auch bei der gegebenenfalls erforderlichen Aussortierung von aus dem Umlauf rückfließenden Banknoten. Diese Verfahrensweise ist

25 zeitaufwendig und kostenintensiv.

GEÄNDERTES BLATT

In der DE 195 42 995 A1 wird unter anderem ein Verfahren zur Echtheitsprüfung eines Datenträgers durch Abgleich der verschiedenen zur Verfügung stehenden Daten beschrieben.

Gemäß dieser Patentschrift sind folgende Möglichkeiten gegeben:

- Vergleich des Standardbildes des Hologramms mit dem der Speichereinheit,
- 5 - Vergleich der Hologrammdaten des Hologramms mit den Daten in einem definierten Bereich des Datenträgers und/oder denen einer Speichereinheit,
- Vergleich der Hologrammdaten mit den Daten, die über eine Eingabeeinheit zur Verfügung stehen,
- Vergleich des individuellen Bildes des Hologramms mit Daten der Eingabeeinheit der
- 10 Speichereinheit und/oder den Daten des definierten Bereichs.

Auch dieses Verfahren ist zeitaufwendig und kostenintensiv. Die Prüfung erfolgt auf dem optischen Wege durch Abgleich über Bilderkennung mit Lesegerät und ist somit für schnellaufende Bearbeitungs- bzw. Prüfmaschinen nicht geeignet.

Bekannt sind weiterhin Farben als Prüfmerkmal mit speziellen physikalischen Eigenschaften zur

- 15 Sicherung von Werdokumenten und Banknoten. Dabei kann man zwischen Farben unterscheiden, die visuell oder fühlbar ohne Hilfsmittel erkennbar sind und solche, die nur mit speziellen Hilfsmitteln, abhängig von der jeweiligen physikalischen Eigenschaft der Farbe, z. B. elektrische Leitfähigkeit oder Fluoreszenz, nachweisbar sind. Zur Gruppe der ohne zusätzliche Hilfsmittel erkennbaren Farben gehören die Interferenzfarben. Diese sind z. B. bei den DM-
- 20 Banknoten der Serien ab 1996 (Ausgabe 1997) anzutreffen. Hierbei wird bei der Änderung des Betrachtungswinkels ein Farbwechsel beobachtet. Durch diesen Kippeffekt ist eine schnelle und unkomplizierte manuelle Einzelprüfung von Banknoten möglich. Farben, die floureszierende oder magnetische Eigenschaften aufweisen oder eine bestimmte elektrische Leitfähigkeit besitzen, können nur mit entsprechenden Hilfsmitteln detektiert werden. Bisherige
- 25 Prüfvorrichtungen besitzen aber eine relativ geringe Auflösung, so daß entsprechende

GEÄNDERTES BLATT

Sicherheitsmerkmale große Dimensionen aufweisen müssen, um eine gute Erkennbarkeit zu gewährleisten.

Bei der Prüfung von Druckfarben mit unterschiedlichen Leitfähigkeiten hat es sich als nachteilig erwiesen, daß die unterschiedlichen Leitfähigkeiten mit verschiedenen
5 Prüfvorrichtungen im gleichen Prüfvorgang nacheinander oder in zwei Prüfvorgängen bei entsprechender Software-Gestaltung von der gleichen Prüfvorrichtung geprüft werden müssen. Außerdem ist die Meßgenauigkeit bei geringer Leitfähigkeit des Prüffeldes gering. Eine Prüfung von elektrisch leitenden Druckfarben, die aufgrund ihrer Auftragsdicke und Merkmalssubstraten auch eine unterschiedliche elektrische Leitfähigkeit aufweisen, ist mit den
10 bekannten Prüfvorrichtungen wegen ihres geringen Auflösungsvermögens nicht möglich.

Die EP-A-0 097 570 beinhaltet eine Vorrichtung zur Überprüfung des dielektrischen Verhaltens von Objekten, insbesondere für Banknoten und Schecks. Da die darin enthaltenen Kondensatoren gleichzeitig mit der Oszillatorfrequenz gespeist werden, kommt es zum Übersprechen zwischen benachbarten Kondensatoren. Dadurch ist ein großer Abstand
15 zwischen den Kondensatorplatten erforderlich, so daß das Auflösungsvermögen gering ist. Es kommt außerdem zu einer hohen Abstrahlung und damit Störbeeinflussung. Die Prüfgeschwindigkeit ist bei dieser Vorrichtung relativ gering.

Die US-A 4,255,652 beinhaltet eine Vorrichtung zum Nachweis von Kennungsmerkmalen an Dokumenten. Diese Vorrichtung ist zur Erkennung kleinerer elektrisch leitfähiger Flächen
20 weniger geeignet, da bedingt durch das Funktionsprinzip des Ladungstransports die Signalstärke bei kleiner werdenden Flächen stark abnimmt. Ebenso ist keine gleichzeitige Prüfung mehrerer Prüfstellen in Form von mehreren leitfähigen Flächen möglich. Die geometrische Größe und Form der leitfähigen Flächen kann nicht bestimmt werden.

GEÄNDERTES BLATT

Die bekannten zu prüfenden Merkmale, Prüfzonen und -strukturen sowie die Prüfverfahren und -vorrichtungen für den Echtheitstest von Objekten, Wertpapieren, insbesondere Banknoten, haben den hauptsächlichen Nachteil, der in ihrer Bekanntheit liegt. Und zwar in einer Bekanntheit, die dem Fälscher ermöglicht, von der Kenntnis der Prüfverfahren und -vorrichtungen und deren Funktionieren auf die zu prüfenden Merkmale, die Prüfzonen und -strukturen zu schließen. Daraus ist eine völlig neue Aufgabenstellung für die Prüfung von Objekten, Wertpapieren, insbesondere Banknoten, abzuleiten, deren Lösung sich in einem neuen System der Anwendung von Prüfmerkmalen, Prüfverfahren und -vorrichtungen niederschlagen muß, um das leichte Herausfinden von Informationscodes und deren Kopieren zu verhindern.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und insbesondere den Aufbau von Sicherheitselementen für Dokumente mit weiteren Sicherheitselementen zu komplettieren und Vorrichtungen zur Prüfung derartiger Sicherheitselemente und ein neues Verfahren der Anwendung von Sicherheitselementen und Vorrichtungen vorzuschlagen, die es dem Fälscher wesentlich erschweren wenn nicht sogar unmöglich machen, von dem Funktionieren von Prüfverfahren und -vorrichtungen auf die zu prüfenden Sicherheitselemente zu schließen, um dann Falsifikate herzustellen, die den Originalen so ähnlich sind, daß sie von Prüfvorrichtungen nicht erfaßt werden.

Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, beugungsoptisch wirksame Sicherheitselemente und -merkmale bzw. OVD's vorzuschlagen, die in Kombination mit elektrisch leitenden Druckfarben schnell, personenunabhängig und mit geringem Aufwand präzise zu prüfen sind. Die dazugehörigen Vorrichtungen zur Merkmalsprüfung sollen sowohl in schnellaufenden Dokumentenbearbeitungsmaschinen als auch in Handprüfgeräten Anwendung finden. Desweiteren ist es Aufgabe der Erfindung, mehrere der erfindungsgemäßen Vorrichtungen so

GEÄNDERTES BLATT

Banknoten der Serie 1996, die neben dem elektrisch leitenden Sicherheitsstreifen ein beugungsoptisch wirksames Sicherheitselement in Form eines Kinegramms besitzen.

Elektrisch leitende Druckfarben sind ebenfalls bekannt. Diese Farben werden in den verschiedensten Druckbildern, insbesondere auf Banknoten in Strukturen innerhalb eines Prüfmerkmals untergebracht und lassen mit bekannten Prüfvorrichtungen infolge ihrer geringen Auflösung keine Unterscheidung bzw. Erkennung der Strukturen zu. Dies erhöht die Fälschungssicherheit der Dokumente. So können z.B. die Banknotennummerierung oder weitere grafische Einzelheiten aus diesen Farben bestehen. Erfindungsgemäße Strukturen in Prüfzonen bzw. Druckbildern aus elektrisch leitender Farbe haben neben an sich bekannten, mehr oder weniger vollflächigen Druckflächen mindestens ein prüfbares balken-, gitter-, bogen- und/oder kreisförmiges Sicherheitselement mit einer Strichbreite ≤ 5 mm. Diese Sicherheitselemente stellen gleichzeitig eine Kodierung von Informationen dar, die mittels erfindungsgemäßer Vorrichtungen erkannt und ausgewertet werden. Zur Erweiterung der beschriebenen Kodierung und zur Erhöhung der Prüfsicherheit werden erfindungsgemäß elektrisch leitende Farben mit unterschiedlichen Leitfähigkeiten und Farbtönen verwendet, die z. B. in unterschiedlicher Farbdicke aufgetragen werden, um so aus der unterschiedlichen Leitfähigkeit verschiedene Kodierungen zu erhalten. Die Farben mit ihren unterschiedlichen Leitfähigkeiten - wie beschrieben durch Verschiedenheit der Farben und/oder unterschiedliche Farbdicken - dienen der Kodierung und erhöhen damit die Fälschungssicherheit. Darüber hinaus werden die aus der unterschiedlichen Leitfähigkeit der Farben resultierenden Kodierungen als weiterer Sicherheitsstandard kombiniert mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselementen. Unter Nutzung der kapazitiven Kopplung wird zur Echtheitsprüfung von Dokumenten mit beugungsoptisch wirksamen Sicherheitsschichten die elektrische Leitfähigkeit diskontinuierlicher Metallisierungsschichten oder partieller metallischer Schichten oder Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen ausgewertet. Die erhaltenen Signale dieser

Auswertung werden mit den Kodiersignalen der Farbauswertung verknüpft und zu einem einheitlichen Prüfsignal der Auswerteelektronik zugeführt.

Die Vorrichtung zur Prüfung beschriebener erfindungsgemäßer Prüfmerkmale weist einen

5 kapazitiv arbeitenden Scanner auf. Dieser Scanner besteht aus einer Vielzahl nebeneinanderliegender Sendelektroden und einer parallel zu dieser Aneinanderreihung liegenden Empfangselektrode. Dieser Scanner mit geringen Elektrodenflächen hat gegenüber Sensoren mit großflächigen Elektroden den Vorteil, daß sich eine geringere kapazitive Kopplung zwischen den einzelnen Elektroden ergibt. Der Scanner ist in einer

10 Dokumentenbearbeitungsmaschine so angeordnet, daß die in üblichen Dokumentenbearbeitungsmaschinen vorhandenen optischen oder mechanischen Sensoren die erfindungsgemäße Prüfvorrichtung aktivieren. Zur Verminderung von Detektions- und Meßfehlern wird vorzugsweise ein Sensorträger verwendet, der alle Sensoren zur Prüfung aufnimmt. Die Abstände zwischen den Sensoren werden minimiert. Diese Minimierung der

15 Abstände zwischen den Sensoren ist zur Verminderung der Lageänderung der zu prüfenden Objekte, z. B. Banknoten erforderlich, da während des Banknotendurchlaufs durch die Maschine durch den Banknotenzustand, den Abnutzungsgrad der Maschine sowie durch Umgebungsbedingungen, insbesondere Temperatur und Luftfeuchtigkeit sich die Lage der Banknote ändern. Durch ungünstigen Banknoteneinzug ändert sich der Banknotenabstand

20 zueinander. Schräger Banknotendurchlauf kann sich auch durch Abnutzung von Transportrollen und Lagern ergeben, das bedeutet auch, daß sich eine gerade eingezogene Banknote während des Transports verdreht. Diese ungewünschte Lageänderung hat zur Folge, daß der definierte Zeitablauf gestört wird und somit falsche Abweisungen entstehen. Je kleiner die Prüfzonen sind, um so problematischer ist ihre Detektierung. Infolge der geringen

25 Leitfähigkeitsunterschiede zwischen isolierendem Träger und beispielsweise den elektrisch

leitfähigen Farben weist erfindungsgemäße Vorrichtung eine Andruckvorrichtung auf. Diese Andruckvorrichtung ist erforderlich, da der Abstand zwischen Sende- und Empfangselektroden sehr klein ist und somit die Wahrscheinlichkeit, daß eine ebene Prüfzone der Banknote den Sensor überstreicht klein ist. Die Andruckvorrichtung muß aber einen sehr geringen

5 Widerstand für die Banknote darstellen. Vorzugsweise besteht eine Andruckvorrichtung aus einer Folie, welche abschnittsweise regelmäßig in Segmente eingeteilt ist. Alternativ dazu eignen sich ebenfalls Bürsten unter der Beachtung, daß der Widerstand für die Banknote gering ist, da auch stark geknitterte Banknoten akzeptiert werden. Diese Andruckvorrichtung führt das Dokument parallel zum Scanner bzw. drückt vorzugsweise das zu prüfende Dokument auf

10 den Scanner. Weiterhin werden die Achsen der Transportrollen mittels Schleifkontakten mit Masse verbunden. Durch diese zusätzlichen Abschirmungen und die Andruckvorrichtung werden wiederholbare Prüfvoraussetzungen für einen gleichmäßigen Banknotenabstand bzw. -kontakt garantiert und die Funktionsweise des Sensors wesentlich verbessert. Die Ansteuerung der einzelnen Sendeelektroden mit elektrischer Energie erfolgt zeitversetzt mittels einer

15 Ansteuerelektronik mit einer Umschaltfrequenz im kHz-Bereich und darüber hinaus. Die Ansteuerelektronik enthält als Hauptbestandteile neben der Stromversorgung einen Multiplexer, einen Oszillator zur Bereitstellung der Energie für die Sendeelektroden und einen Oszillator zur Ansteuerung des Multiplexers.

Die Energie der jeweils angesteuerten Sendeelektrode wird im Falle elektrischer Leitfähigkeit

20 zwischen dieser Sende- und der Empfangselektrode kapazitiv überkoppelt. Der Signalverlauf an der Empfangselektrode wird in ein entsprechendes Signalbild umgewandelt. Das Signalbild ist abhängig von der Struktur der elektrisch leitenden Schicht des Sicherheitselements. Eine der Empfangselektrode nachfolgende Auswerteelektronik vergleicht das Signalbild des Prüflings mit entsprechenden Referenzsignalen. Die Auswerteelektronik besteht im Wesentlichen aus

einer Stromversorgung, einem Verstärker, einem Demodulator, einem Komparator, einem Mikroprozessor mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen.

In dem Speicher sind neben der Software für den Mikroprozessor Referenzsignalbilder gespeichert, die abhängig von den zu prüfenden Merkmalen mit dem abgetasteten Signalbild
5 des Prüfdokuments verglichen werden. Da der Scanner über die gesamte Breite des Dokuments hinausgeht, wird jedes elektrisch leitende Merkmal mit erfindungsgemäßer Vorrichtung erfaßt. Der Vergleich mit den Referenzsignalbildern liefert ein klassifizierendes Signal zur Weiterverarbeitung. Dementsprechend könnte beispielsweise ein als Falsifikat erkanntes Dokument aussortiert werden, indem die Prüfeinrichtung gestoppt oder der
10 Banknotentransportweg umgeleitet wird. Um Störeinflüsse zu verringern, wird der Sensorträger kompakt mit einer Platine verbunden, welche die Ansteuer- und die Auswerteelektronik trägt.

Die gesamte Prüfeinrichtung befindet sich innerhalb von Dokumentenbearbeitungsmaschinen, so daß der Platzbedarf relativ klein gehalten wird. Die Sende- und Empfangselektroden werden
15 über- oder unterhalb der Dokumente in Dokumentenbearbeitungsmaschinen so angeordnet, daß ein sicheres Abtasten gewährleistet ist. Dies geschieht z. B. mit Hilfe von Bändern oder im Bereich von Umlenkeinrichtungen, so daß das Dokument beim Transport an die Sende- und Empfangselektroden gedrückt wird. Bei Farbdrukken mit geringen Leitfähigkeitsunterschieden finden Andruckrollen oder die oben beschriebene Andruckvorrichtung Verwendung, deren
20 Achsen zusätzlich mit Masse verbunden sind.

In Abwandlung der Elektrodenanordnung liegt es im Bereich der Erfindung, eine langgestreckte Sendeelektrode parallel zu einer Aneinanderreihung einer Vielzahl nebeneinanderliegender Empfangselektroden anzuordnen. In diesem Fall werden die empfangenen Signale mittels Multiplexer verarbeitet. Die weitere Auswerteelektronik
25 entspricht der bereits beschriebenen.

Eine weitere Ausgestaltung der Sende- und Empfangselektroden ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Sende- und Empfangselektroden nebeneinander und/oder in Reihe angeordnet sind. Sowohl die Ansteuerung als auch der Empfang der Signale werden nach dem Multiplex- bzw. Demultiplexverfahren verarbeitet.

5

Zum Einsatz in Handgeräten enthalten diese analog entsprechende Vorrichtungen zum Transport des Dokuments oder des Scanners, deren Funktion den Transportvorrichtungen in Kopierern, optischen Bildeinzugsscannern oder Faxgeräten gleicht.

In Abwandlung dazu ist eine Vorrichtung vorgesehen, die mittels Anschlagelementen die

10 Position von kapazitiv arbeitendem Scanner erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung zum Dokument definiert.

Zur zielgerichteten Prüfung einer definierten Anzahl von Sicherheitsmerkmalen eines Dokuments weist die Vorrichtung eine unterschiedliche Anzahl von nebeneinanderliegenden Sende- bzw. Empfangselektroden auf. Je größer die dadurch erreichte Auflösung ist, desto

15 mehr Sicherheitselemente und Kodierungen mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad bei der Fälschung lassen sich prüfen. Dadurch lassen sich einfache Handgeräte, z.B. für den

alltäglichen Gebrauch, bei denen die Präsenz von Sicherheitsmerkmalen, z.B. ein einfacher Sicherheitsfaden geprüft werden, einfach, leicht handhabbar und kostengünstig herstellen.

Vorrichtungen mit höherer Auflösung gestatten die Prüfung von zusätzlichen

20 Sicherheitsmerkmalen, ohne jedoch alle Sicherheitsmerkmale erkennen zu können. Dies wird durch eine einfache Mikroprozessor-Software realisiert, die nur auf bestimmte

Sicherheitsmerkmale sensibilisiert und nicht öffentlich ist. Eine höhere Auflösung mit entsprechend gestalteter Software für den Mikrocontroller läßt die Prüfung aller

Sicherheitsmerkmale zu. Dieser hohe Prüfaufwand wird z.B. bei den Herstellern solcher

25 Sicherheitsmerkmale und bei Anwendern mit sehr hohem Sicherheitsstandard angewandt, um

bestmögliche Prüfergebnisse zu erhalten. Dadurch lassen sich auch unterschiedliche Leitfähigkeiten zuverlässig erkennen.

Zu dem Gesamtsystem der Verwendung beschriebener Merkmale und Vorrichtungen für die Prüfung von Objekten, Dokumenten, insbesondere Banknoten, kommt erfindungsgemäß auch
5 in Betracht, eine Imageerkennung und eine Zustandskontrolle der Banknoten durchzuführen. Mittels der elektrisch leitenden Prüfmerkmale ist eine Imageerkennung über die Kodierung möglich, und zwar eine selbständige oder als Hilfsmittel unterstützende Kodierung für Sortierzwecke, eine Kodierung für Wertstufen-Bestimmung und eine Kodierung für Echtheitsbestimmung. Bei einer selbständigen Kodierung ist kein weiteres Prüfmerkmal
10 vorhanden und es muß das elektrisch leitende Merkmal eindeutig identifizierbar sein, z. B. die Position auf der Banknote, damit die falsche Rückweisrate minimiert wird. Bei einer als Hilfsmittel unterstützenden Kodierung sind weitere Merkmale vorhanden, die Kodierung dient dann als Referenzmittel für den Fall, daß eine falsche Rückweisung erkannt wurde. Eine Zustandskontrolle wird mit Hilfe erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung durchgeführt und zwar in
15 der Gestalt, daß die Leitfähigkeit eines Prüfmerkmals Rückschlüsse auf den Zustand der Banknote zuläßt, weil eine stark strapazierte Banknote erfahrungsgemäß auch zu einer Abnutzung der elektrisch leitenden Druckfarben führt und sich somit die elektrische Leitfähigkeit verändert. Die einzelnen Abnutzungsgrade werden mittels Software klassifiziert. Somit können definiert Banknoten mit einem bestimmten Abnutzungsgrad aussortiert werden.
20 Dieser Abnutzungsgrad äußert sich z. B. durch ein teilweise beschädigtes OVD, eine eingerissene Banknote und ein dadurch beschädigtes Sicherheitsmerkmal oder eine übermäßig stark geknickte Banknote, bei der es zum Bruch innerhalb eines Sicherheitsmerkmals gekommen ist. Es ergeben sich demzufolge vielseitige Kombinationsmöglichkeiten zwischen Echtheitsprüfung, Image-Erkennung und Zustandskontrolle. Neben der optischen Gestaltung
25 von Prüfzonen auf einem zu prüfenden Objekt werden - wie oben näher beschrieben - die

erfindungsgemäßen Sicherheitsstrukturen mit Kodierungen versehen, die in einem mathematischen Bezug zueinander - beispielsweise als Summenbildung - einen Hauptkode ergeben, der wiederum mit einem Signal bzw. Kode aus der gleichlaufenden Echtheitsprüfung eines metallischen Sicherheitsfadens und/oder einer ebenfalls gleichlaufenden Prüfung eines OVD's die Echtheit, den Zustand oder die Sorte einer bestimmten Banknote bestimmt.

Die Merkmale der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen vorteilhafte, schutzfähige Ausführungen darstellen, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in nachfolgend näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 schematische Darstellung eines Dokuments mit elektrisch leitendem Farbdruck und OVD,

Fig. 2 Blockschaltbild einer Prüfvorrichtung,

Fig. 3 - 5 schematische Darstellung verschiedenartiger Scanner,

Fig. 6 - 8 schematische Darstellungen von Scannern und einem strukturierten Sicherheitsmerkmal.

Die Fig. 1 zeigt ein Dokument mit einem elektrisch leitenden Farbdruck 1 und einem OVD 2. Die gezielte Kombination unterschiedlicher Sicherheitselemente ergibt eine zusätzliche Kodierung. Dadurch wird die Prüfsicherheit erhöht. Die Fig. zeigt den schematischen Aufbau eines elektrisch leitenden Farbdrucks 1, bei dem abwechselnd leitende streifenförmige Zonen 3 und isolierende streifenförmige Zonen 4 parallel zueinander angeordnet sind. Die in Draufsicht streifenförmigen Zonen 3, 4 verlaufen dabei parallel zur Dokumententransportrichtung. Das

ÖVD 2 besteht aus einer Metallschicht 5, streifenförmigen, parallel zur Dokumententransportrichtung verlaufenden demetallisierten Zonen 6 sowie einer senkrecht zur Dokumententransportrichtung verlaufenden demetallisierten Zone 7. Weiterhin zeigt Fig. 1 die schematische Darstellung des Scanners 8 mit einer Vielzahl von Sendelektroden 9 und einer
5 Empfangselektrode 10.

Fig. 2 zeigt das Blockschaltbild erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung, bestehend aus einer Ansteuerelektronik, einem kapazitiv arbeitenden Scanner 8 und einer Auswerteelektronik. Die Ansteuerelektronik enthält im Wesentlichen neben der Stromversorgung einen Demultiplexer 17, einen Oszillator 11 zur Bereitstellung der Energie für die Sendelektroden
10 und einen Oszillator 12 zur Ansteuerung des Demultiplexers.

Die Auswerteelektronik besteht hauptsächlich aus einer Stromversorgung, einem Verstärker 13, einem Demodulator 14, einem Komparator 15, einem Mikroprozessor 16 mit Speicher sowie Filtern zur Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen.

In einem Sensorträger eingegossen befinden sich die Sende- und Empfangselektroden. Diese
15 bilden über die gesamte Dokumenteneinzugsbreite einen kapazitiv arbeitenden Scanner 8. Die streifenförmige Empfangselektrode verläuft quer zur Dokumenteneinzugsrichtung. Die Sendelektroden sind parallel zur Empfangselektrode angeordnet. Der Abstand einer Sendelektrode zur Empfangselektrode wird durch die dokumententypischen elektrisch leitenden Prüfmerkmale bestimmt. Durch die Aneinanderreihung von mehreren
20 Sendelektroden wird die Möglichkeit gegeben, in Längsachse des kapazitiv arbeitenden Scanners 8 mehrere elektrisch leitende Merkmale gleichzeitig zu erfassen. Die mit dieser Anordnung erreichbare Auflösung hängt von der Zahl der verwendeten Sendelektroden ab. In diesem Ausführungsbeispiel liegt die Auflösung bei einem abtastbaren Punkt pro mm sowohl in Längs- als auch in Querrichtung. Der Mindestabstand zwischen benachbarten Sendelektroden
25 wird durch die störende kapazitive Kopplung untereinander begrenzt. Um dies zu verhindern

und störende Einflüsse benachbarter Sendelektroden zu verringern, werden die Sendelektroden durch einen Multiplexer 17 nacheinander angesteuert. Durch die Anordnung der Sendelektroden über die gesamte Dokumenteneinzugsbreite erfolgt die Prüfung der Dokumente lageneutral. Das bedeutet, daß eine Vorsortierung mehrerer Dokumente bei einer
5 Dokumentenbearbeitungsmaschine entfällt.

Fig. 3 zeigt die schematische Darstellung des Scanners 8 mit einer Vielzahl von Sendelektroden 9 und einer Empfangselektrode 10. Die Ansteuerung und Auswertung erfolgt nach dem in Fig. 2 dargestellten Blockschaltbild.

Fig. 4 zeigt die schematische Darstellung einer Ausführungsform des kapazitiv arbeitenden
10 Scanners mit einer Sendelektrode 18 und einer Vielzahl von Empfangselektroden 19. In Abwandlung zum Blockschaltbild nach Fig. 2 wird die Sendelektrode 18 mittels Oszillator angesteuert. Die Signale der Empfangselektroden 19 werden mittels Multiplexer verarbeitet. Die weitere Auswertelektronik, bestehend aus Stromversorgung, einem Verstärker, einem Demodulator, einem Komparator, einem Mikroprozessor mit Speicher sowie Filtern zur
15 Unterdrückung von Fremd- und Störsignalen, gleicht dem Blockschaltbild nach Fig. 2.

Fig. 5 zeigt die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des kapazitiv arbeitenden Scanners mit einer Vielzahl von Sendelektroden 20 und einer Vielzahl von Empfangselektroden 21. Diese sind in einer Reihe abwechselnd angeordnet. Dementsprechend werden sowohl die Ansteuersignale der Sendelektroden 20 als auch die Auswertesignale der
20 Empfangselektroden 21 mittels Multiplex- bzw. Demultiplexverfahren verarbeitet.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen schematische Darstellungen von Scannern 33, 34, 35 und einem strukturierten Sicherheitsmerkmal 36. Die Struktur des Sicherheitsmerkmal 36 besteht aus einem ringförmigen Sicherheitselement 37, einem streifenförmigen Sicherheitselement 38 und zwei rechteckigen Sicherheitselementen 39, 40. Die Sicherheitselemente 37, 38, 39 bestehen
25 aus elektrisch leitender Farbe, während das Sicherheitselement 40 optisch dem

Sicherheitselement 39 gleicht, jedoch keine elektrische Leitfähigkeit besitzt. Dies erhöht die Prüfsicherheit, da nicht visuell wahrnehmbar ist, welche Sicherheitsmerkmale sich auf einem Dokument befinden. Einfache Handgeräte beinhalten einen Scanner 33 nach Fig. 6. Die Auflösung ist so gering, daß nur das streifenförmige Sicherheitselement 38 nachgewiesen werden kann. Derartige Handgeräte bieten sich für den alltäglichen Gebrauch an, da sie einfach, leicht handhabbar und kostengünstig herstellbar sind.

Vorrichtungen mit höherer Auflösung nach Fig. 7 beinhalten einen Scanner 34 und gestatten neben der Prüfung eines streifenförmigen Sicherheitselements 38 die Prüfung von zusätzlichen Sicherheitselementen, in diesem Fall eines ringförmigen Sicherheitselements 37. Die rechteckigen Sicherheitselemente 39, 40 werden nicht geprüft. Dies wird durch eine einfache Mikroprozessor-Software realisiert, die nur auf bestimmte Sicherheitselemente sensibilisiert ist. Die rechteckförmigen Sicherheitselemente 39, 40 liegen nicht im Speicher als Referenzsignalbilder vor.

Eine höhere Auflösung mit entsprechend gestalteter Software für den Mikrocontroller zeigt Fig. 8. Diese läßt die Prüfung aller Sicherheitsmerkmale zu, d.h. auch die rechteckförmigen Sicherheitselemente 39, 40.

Zur Erfüllung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabenstellung, nämlich ein neues System der Anwendung von Prüfmerkmalen, Prüfverfahren und -vorrichtungen vorzuschlagen, um der Bekanntheit bzw. dem schnellen Bekanntwerden des Funktionierens von Prüfverfahren und Vorrichtungen entgegenzuwirken, wird nachfolgende Verwendung von Prüfmerkmalen, Prüfzonen und -strukturen unter entsprechender Verfahrensanwendung und Einbeziehung erfindungsgemäßer Vorrichtungen erläutert.

In den folgenden Beispielen soll die Anwendung der Erfindung dargestellt werden. Zur breiten Anwendung der Erfindung macht es sich erforderlich, Gruppen von Prüfern festzulegen,

welche zielgerichtet bestimmte Kenntnisse eines Prüfsystems erhalten und mittels vorgeschriebener Prüftechnik insbesondere Echtheitsprüfung aber auch Image-Erkennung und eine Zustandsprüfung vornehmen.

Anhand der Gruppen A, B und C soll die Anwendung des Prüfsystems erläutert werden.

5 Gruppe A:

Bekannterweise werden durch die Staatsbanken Veröffentlichungen zu aktiven Sicherheitsmerkmalen gemacht, so daß der Benutzer selbst nach einer Anleitung eine Prüfung durchführen kann. Diese Veröffentlichungen beziehen sich sowohl auf Prüfmethoden, welche ohne, und Prüfmethoden, welche mit Hilfsmitteln durchgeführt werden. Erfindungsgemäß kann
10 der Scannersensor in ein Handgerät eingebaut werden. Mittels dieses Handgeräts und einer speziellen Software kann eine Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit erfolgen.

Die Software ist so modifiziert, daß beim Durchziehen der Banknote über optische Sensoren der Scanner aktiviert wird und anschließend die Durchlauflänge gemessen wird. Die elektrische Leitfähigkeit des Farbdruckes muß dabei in einem definierten Wert vorliegen. Mittels optischer
15 Sensoren wird das Ende der Banknote ermittelt und der Scannersensor deaktiviert. Somit kann die Position der elektrisch leitenden Prüfzone auf dem Prüfobjekt festgestellt werden. Mittels Controller werden die Daten mit den abgespeicherten Daten verglichen und ausgewertet.

Gruppe B:

Die Gruppe B verfügt über Maschinen zur Bearbeitung von Banknoten. Diese Maschinen sind
20 mit speziellen Sensoren ausgerüstet, um unterschiedliche Merkmale zu detektieren. Gegenwärtig sind diese Maschinen mit Sensoren für den optischen Bereich und/oder den Nachweis magnetischer Eigenschaften und/oder Prüfung mittels kapazitivem Sensor zur Durchlauflängenmessung ausgestattet. Mit diesen kapazitiven Sensoren kann man das Vorhandensein von elektrisch leitenden Merkmalen größer als 6 mm detektieren. Sie gestatten
25 keine Detektion mehrerer elektrisch leitender Prüfzonen in Durchlaufbreite. Außerdem ist die

Detektion unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit in den Prüfzonen nicht möglich. Strukturen innerhalb einer Prüfzone können ebenfalls nicht detektiert werden. Mittels des beschriebenen Scannersensors sind aber diese Prüfungen möglich, so daß diese Gruppe B eine höherwertige Prüfung durchführen kann. Mittels spezieller funktionaler Druckbilder und der
5 erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prüfen mit modifizierter Software können die Maschinen die Prüfung absolvieren.

Die Software für die Gruppe B ist so ausgelegt, daß mittels optischer Sensoren der Scannersensor aktiviert wird und anschließend das ringförmige Sicherheitselement 37 und das streifenförmige Sicherheitselement 38 eingelesen wird. Der Wert der Leitfähigkeit ist dabei
10 festgelegt. Abweichungen über oder unter 30 % werden abgewiesen.

Mit optischen Sensoren wird der Scannersensor deaktiviert und ausgewertet.

Gruppe C:

Die Software ist so ausgelegt, daß alle Prüfmerkmale erkannt werden. Mittels optischer Sensoren wird der Scannersensor aktiviert. Es werden die Durchlauflänge und Durchlaufbreite
15 des strukturierten Sicherheitsmerkmals 36, das ringförmige Sicherheitselement 37, das streifenförmige Sicherheitsmerkmal 38, das rechteckige Sicherheitselement 39 sowie das rechteckige Sicherheitselement 40 als nichtleitendes Sicherheitselement erkannt. Die elektrische Leitfähigkeit wird vorgegeben und Abweichungen größer und kleiner 30 % werden abgewiesen.

20 In Kombination mit anderen physikalischen Merkmalen erhöht die kombinierte Prüfung den Sicherheitsstandard.

Im folgenden sollen die bisherigen Ausführungen zur Gruppe C weiter präzisiert werden:

Die Gruppe C verfügt über eine Softwarevollversion bzw. über eine Hardware, welche am hochwertigsten ist, so daß alle vorgegebenen Strukturen und Abmaße des Prüffeldes detektiert werden können.

Als zusätzliche Kodierung wird das rechteckige Prüfelement 39 als Merkmalsdruck
5 unterschiedlicher physikalischer Größen ausgeführt.

Eine Möglichkeit besteht darin, das rechteckige Prüfelement 39 als Fluoreszenzmerkmal mit hoher Wertigkeit auszuführen. Dies bedeutet, daß dieses Prüfelement mit einer Lichtquelle angeregt wird und nach dem Verlöschen der Lichtquelle die Nachleuchtdauer (Remineszenz) ermittelt wird. Ein optischer Sensor aktiviert die Prüfsensorik beim Passieren der Banknote.

10 Die Prüfsensorik besteht aus einem optischen Sensor und einem Scannersensor zur Detektion von elektrisch leitenden Prüffeldern. Der optische Sensor beinhaltet eine Lichtquelle und einen Empfänger. Mit definierter Zeit wird das Prüfobjekt bestrahlt. Anschließend wird am Empfänger die Nachleuchtdauer der Merkmalsfarben gemessen. Diese Nachleuchtzeit ist eine Kodierung. Bei Präsenz des optischen Merkmals wird der kapazitive Scannersensor aktiviert.

15 Eine Einzelprüfung ist ebenfalls möglich.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, das rechteckige Prüfelement 39 als Fluoreszenzmerkmal mit unterschiedlichen Farbemissionen auszuführen. Das bedeutet, daß der Merkmalsdruck mit Lichtfrequenz a bestrahlt wird und dabei Farbton a^* emittiert wird. Bei Lichtquelle mit Frequenz b entsteht Farbton b^* . Ein optischer Sensor aktiviert die Prüfsensorik, welche aus

20 einem optischen Sensor und dem kapazitiven Scannersensor besteht. Der optische Sensor besteht aus zwei Lichtquellen unterschiedlicher Frequenzen. Durch spezielle Filter wird erreicht, daß nur ein Empfänger benötigt wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß eine Lichtquelle verwendet wird, jedoch zwei getrennte Empfänger mit vorgeschalteten Filtern. Die optische Sensorik aktiviert bei Präsenz des optischen Merkmals den kapazitiven

25 Scannersensor. Eine Einzelprüfung ist auch hierbei möglich.

Eine dritte Möglichkeit besteht darin, das rechteckige Prüfelement 39 als magnetischer Farbdruck auszuführen. Ein optischer Sensor aktiviert beim Passieren der Banknote die Prüfsensorik, welche aus einem Magnetlesekopf und dem kapazitiven Scannersensor besteht. Der Magnetlesekopf kann die Präsenz oder eine Kodierung detektieren. Bei Vorhandensein des magnetischen Merkmals wird der Scannersensor aktiviert.

Eine vierte Möglichkeit besteht darin, das rechteckige Prüfelement 39 mit um 50 % geringerer Leitfähigkeit als das ringförmige Sicherheitselement 37 bzw. das streifenförmige Sicherheitselement 38 auszuführen. Zum Detektieren ist eine spezielle Prüfsoftware erforderlich, welche nur dieser Gruppe zugänglich ist. Bei weiterer Absenkung der Leitfähigkeit ist eine statische Messung erforderlich, zu welcher eine spezielle Einzelnotenprüfeinrichtung notwendig ist.

Insbesondere zur Anwendung in den Gruppen B und C ist das gesamte Prüfsystem variierbar und insbesondere bei der Prüfung des Euro in seinen Aufgabenstellungen national veränderbar. Da das zu prüfende Sicherheitsmerkmal zum Beispiel beim Euro in allen Staaten das gleiche ist, können aber national verschieden je nach Schwerpunkten sowohl das Prüfverfahren als auch die Prüfvorrichtungen modifiziert und zeitlich nacheinander verändert werden.

Die Anwendung der Sicherheitselemente und Prüfvorrichtungen, wie sie oben beschrieben wurde, wird wie folgt eingesetzt: Mittels der kodierten zielgerichteten Metallisierungen kann eine Imageerkennung erfolgen. Diese Imageerkennung kann für unterschiedliche Zwecke, insbesondere Sortierzwecke, Wertstufen- oder Echtheitsbestimmung genutzt werden. Weiterer Vorteil der Prüfmethode ist die Zustandskontrolle. Die elektrische Leitfähigkeitsmessung läßt Rückschlüsse auf den Zustand des Banknotenpapiers zu. Sehr stark verschlissenes Papier wird die elektrische Leitfähigkeit sehr stark minimieren.

In der vorliegenden Erfindung wurde anhand konkreter Ausführungsbeispiele der Aufbau von Sicherheitselementen und eine Vorrichtung zur Prüfung derartiger Elemente erläutert. Es sei aber vermerkt, daß die vorliegende Erfindung nicht auf die Einzelheiten der Beschreibung in den Ausführungsbeispielen eingeschränkt ist, da im Rahmen der Patentansprüche Änderungen und Abwandlungen beansprucht werden. Die gezielte Kombination beugungsoptisch wirksamer Sicherheitselemente mit anderen elektrisch leitenden Merkmalen ergibt eine weitere Kodierung. Gleichzeitig lassen sich weitere elektrisch leitende Prüfmerkmale, wie z. B. ein elektrisch leitender Sicherheitsfaden mittels erfindungsgemäßer Prüfvorrichtung klassifizieren.

GEÄNDERTES BLATT

Patentansprüche

1. Anwendung des Verfahrens zur Prüfung von Dokumenten unter Nutzung der kapazitiven
5 Kopplung zwischen Sender und Empfänger und Übertragung von Energie zwischen
Sender und Empfänger durch elektrisch leitende Sicherheitsmaterialien mittels eines
kapazitiv arbeitenden Scanners, der aus einer Vielzahl nebeneinanderliegender Sende-
oder Empfangselektroden und einer parallel zu dieser Aneinanderreihung liegenden
Empfangs- oder Sendeelektrode besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur
10 Echtheitsprüfung von Dokumenten von mindestens einem Sicherheitselement mit einer
zielgerichteten elektrischen Kodierung von Informationen mittels balken-, gitter-, bogen-
und/oder kreisförmige Strukturen aus elektrisch leitender Farbe, bei denen die
Strichbreite der kleinsten prüfbaren elektrisch leitenden Struktur kleiner oder gleich
5 mm ist, die elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich
15 ausgewertet wird.
2. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur
Echtheitsprüfung von Dokumenten
von mindestens einem beugungsoptisch wirksamen Sicherheitselement mit einer
20 zielgerichteten elektrischen Kodierung von Informationen mittels balken-, gitter-, bogen-
und/oder kreisförmig metallisierten Strukturen mit steilen Kanten zu benachbarten
nichtmetallisierten Strukturen, wobei die Strichbreite der kleinsten prüfbaren
metallisierten Strukturen kleiner oder gleich 5 mm ist,
die elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich
25 ausgewertet wird.

21. NOVEMBER 1977

3. Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Echtheitsprüfung von Dokumenten von beugungsoptisch wirksamen Sicherheitsschichten mit diskontinuierlicher 5 Metallisierungsschicht oder partiell metallischen Schichten oder Zonen metallischer Schichten in unterschiedlichen Ebenen die elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.
- 10 4. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Draufsicht eine Struktur aus elektrisch leitender Farbe die Form eines Mäanders besitzt, deren elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.
- 15 5. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß streifenförmige Strukturen aus elektrisch leitender Farbe parallel und isoliert zueinander angeordnet sind, wobei in Draufsicht die streifenförmigen Zonen dabei parallel oder senkrecht zur Dokumententransportrichtung verlaufen, deren elektrische Leitfähigkeiten bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet 20 werden.
6. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß verschiedene elektrisch leitende Farben innerhalb eines Sicherheitselements unterschiedliche Leitfähigkeiten besitzen, die bestimmt und mittels 25 Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.

7. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Strukturen innerhalb eines Sicherheitsmerkmals unterschiedliche Farbdicken besitzen, deren elektrische Leitfähigkeiten bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.
8. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite einer elektrisch leitenden Struktur mit konstanter elektrischer Leitfähigkeit mit der Breite von mindestens zwei Elektroden korrespondiert, deren elektrische Leitfähigkeit bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.
9. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Leitfähigkeiten zweier Strukturen gleicher und/oder unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit mit einem Abstand von mindestens 0,1 mm bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.
10. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Leitfähigkeit einer Struktur aus elektrisch leitenden Farbschichten in unterschiedlichen Ebenen bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.
11. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Leitfähigkeit von Strukturen aus

elektrisch leitender Farbe, die innerhalb von Strukturen aus elektrisch leitender Farbe angeordnet sind, bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet wird.

12. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Leitfähigkeiten mindestens zweier Strukturen unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit separat bestimmt und mittels Referenzsignalbildvergleich ausgewertet werden.
13. Anwendung des Verfahrens zur Prüfung von Dokumenten unter Nutzung der kapazitiven
10 Kopplung zwischen Sender und Empfänger und Übertragung von Energie zwischen Sender und Empfänger durch elektrisch leitende Sicherheitsmaterialien mittels eines kapazitiv arbeitenden Scanners, der aus einer Vielzahl nebeneinanderliegender Sende- oder Empfangselektroden und einer parallel zu dieser Aneinanderreihung liegenden Empfangs- oder Sendeelektrode besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß elektrisch
15 leitende Strukturen in Größe, Form, Anzahl, Farbton, Beabstandung untereinander und Leitfähigkeit so auf zu prüfenden Dokumenten geprüft werden, wobei
- ein mit einem als Handgerät ausgebildeten Scanner (33) mindestens eine der elektrisch leitenden Strukturen von einer Personengruppe A,
 - ein mit einer auf die Erkennung von mindestens zwei der elektrisch leitenden
20 Strukturen ausgerichteten Software ausgerüsteter und in einer schnelllaufenden Bearbeitungsmaschine installierter Scanner (34) mindestens zwei der elektrisch leitenden Strukturen von einer kleineren definierten Personengruppe B,
 - ein mit einem mit einer auf die Erkennung von mindestens drei der elektrisch leitenden Strukturen ausgerichteten Software ausgerüsteter und in einer schnelllaufenden

Bearbeitungsmaschine (35) mindestens drei der elektrisch leitfähigen Strukturen von einer sehr kleinen definierten Personengruppe C geprüft werden und daß die elektrisch leitfähigen Strukturen Kodierungen darstellen, die von der Personengruppe A auch visuell, von der Personengruppe B visuell und über Dekodierung mittels Software und von der Personengruppe C vorwiegend über den Gruppen A und B nicht zugängliche Dekodierungen mittels Software wahrnehmbar sind.

This Page Blank (uspto)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

12

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 1.159.PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE98/01179	International filing date (day/month/year) 24 April 1998 (24.04.1998)	Priority date (day/month/year) 25 April 1997 (25.04.1997)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G07D 7/00		
Applicant WHD ELEKTRONISCHE PRÜFTECHNIK GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 27 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 November 1998 (24.11.1998)	Date of completion of this report 14 May 1999 (14.05.1999)
Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465	Authorized officer Telephone No. 49-89-2399-0

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE98/01179

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages _____, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 1-22, filed with the letter of 29 March 1999 (29.03.1999),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-13, filed with the letter of 29 March 1999 (29.03.1999),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	2-13	YES
	Claims	1	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1). Both D1 and D2 are concerned with examining the authenticity of documents, wherein the electrical conductivity is determined by means of capacitive scanning by at least one security element (D1: "2A, 2B, 2C": D2: "filigree") with information electrically encoded by electrically conducting strip-like structures, and this conductivity is evaluated by a comparison of the reference signals.

Whilst D2 does not give any further details as to the security element (filigree), D1 indicates that the relevant structures of the security element can be sprayed or pressed on to the document, or can be attached to it or impressed into it in some other way (cf. column 4, lines 55-62) and can take the form of dots, patterns or such like (cf. column 5, lines 17-23).

The security elements formed in this manner can for example be embodied with colloidal graphite, metallic spray or other non-water-soluble conducting materials, such as inorganic salts or organic substances (cf. column 5, lines 7-16).

2). According to its preamble, the independent Claim 1

relates to the prior art for the use of a method for checking documents utilising capacitive coupling between transmitter and receiver and transmission of energy between transmitter and receiver via electrically conducting security materials by means of a capacitive scanner with a plurality of adjacent transmitter or receiver electrodes and a receiver or transmitter electrode disposed parallel to this series.

Publication D2 describes a use of the known method which corresponds to the prior art acknowledged by the applicants, wherein a plurality of receiver electrodes are disposed opposite (at least) one transmitter electrode.

A multiplex circuit as per the arrangement in D2 is provided for the receiver plates.

- 3). As different, characterising features over the relevant prior art, the subject matter of Claim 1 indicates that, to check the authenticity of documents, the electrical conductivity is determined by at least one security element whose information has been electrically encoded for this specific purpose by means of different structures made of electrically conductive colour, and this conductivity is evaluated by comparing the reference signal image.

It is obvious that the feature "electrically conducting colour" in Claim 1 is equivalent to the materials for security elements disclosed in D1. The checking of documents provided with security elements of the kind known from D1 by the device disclosed in D2 constitutes only one of several possibilities from which a person skilled in the art

would choose without any inventive input so as to propose a novel, secure method for using security elements.

The applicants argue that, in document D2, in contrast to the present invention, all of the capacitors are fed simultaneously with the oscillator frequency and that the multiplex circuit of the receiver plates of the capacitors causes a reduction in the speed at which the object to be checked passes through the device.

The applicants go on to argue that the device known from D1 is not suited to recognising smaller electrically conducting surfaces, whilst in the invention, electric surfaces can be detected regardless of their size.

However, this argument is not supported by corresponding features in the present Claim 1 and cannot therefore substantiate an inventive step in the subject matter of this claim.

Moreover, a method for checking the authenticity of documents, wherein the electrical conductivity is determined and evaluated by security layers which are effective in terms of diffraction optics and which have a discontinuous metallic layer or a partially metallic layer or zones of metallic layers in different planes, is not the subject matter of Claim 1 either, but is first introduced in the dependent Claim 2.

Claim 1 consequently does not contain any inventive measures and does not therefore meet the requirements of PCT Article 33(3).

4). The combination of features contained in the dependent Claims 2 to 12 and in the independent Claim 13 is neither known nor obvious from the available prior art.

These claims consequently satisfy the criteria defined in PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

The industrial applicability of the method indicated in Claims 1 to 13 is clearly established (PCT Article 33(4)).